

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-163294  
 (43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/91  
 H04N 5/202  
 H04N 5/208  
 H04N 5/907  
 H04N 5/92

(21)Application number : 07-314448  
 (22)Date of filing : 01.12.1995

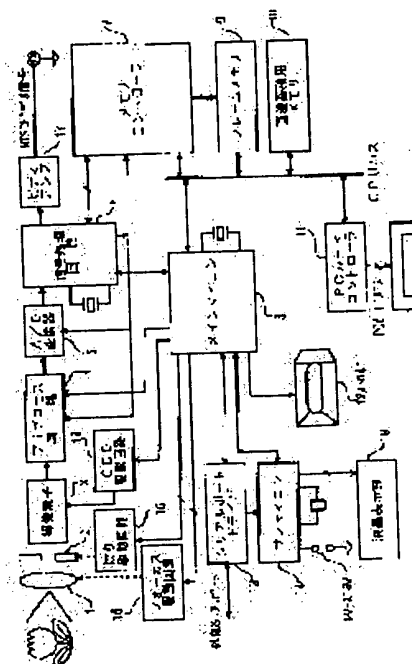
(71)Applicant : KONICA CORP  
 (72)Inventor : HAYASHI SHUJI  
 URYU TAKESHI  
 YONEDA TADAAKI  
 KIMIZUKA CHIKADA

## (54) DIGITAL STILL CAMERA

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To respectively generate proper images in the reproduction of a through-image in a TV monitor and in the reproduction of a recorded image in a PC monitor by changing processing contents between image processing for generating a video signal and one for transferring PC data.

**SOLUTION:** A signal processing part 6 receives image data from an imaging device 3. Then, focus information and exposure data are generated from received image data. A main microcomputer 8 reads these kinds of data from the signal processing part 6, executes diaphragm driving as necessary, focus driving and the gain-control of an AGC amplifier in a pre-process part 4, permits proper exposure and a focus to be obtained. In the signal processing part 6, a gamma characteristic, a color temp. characteristic and the emphasizing coefficient of a contour emphasizing processing are changed-over by the main microcomputer 8 at the time of outputting the through-image to the TV monitor and at the time of recording the image in the PC card, etc.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

Searching PAJ

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-163294

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/91		H 0 4 N	5/91
	5/202			5/202
	5/208			5/208
	5/907			5/907
	5/92			5/92
				B
				H
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 30 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-314448

(22) 出願日 平成7年(1995)12月1日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 林 修二

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 瓜生 剛

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 米田 忠明

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

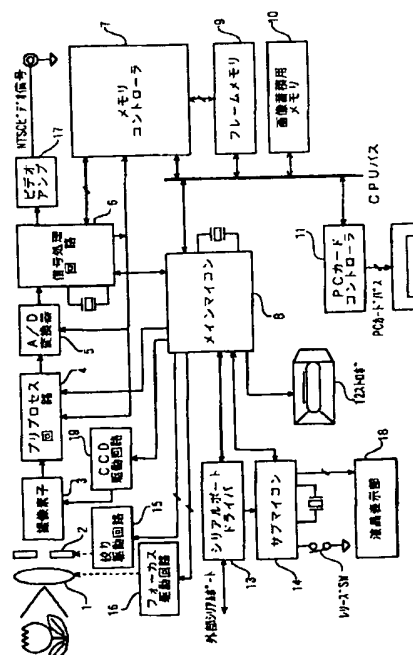
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルスチルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 TVモニタにおけるスルー画像の再生とPCモニタにおける記録画像の再生とにおいて夫々適した画像を生成することを可能にする。

【解決手段】 撮像手段3で生成した画像を処理する際に、ビデオ信号を生成する画像処理4、7と、PCデータ転送用の画像処理とで処理内容を変えて行う信号処理手段6を備えたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像手段で生成した画像を処理する際に、ビデオ信号を生成する画像処理と、PCデータ転送用の画像処理とで処理内容を変えて行う信号処理手段を備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】 前記信号処理手段は、ビデオ信号を生成する画像処理とPCデータ転送用の画像処理とでガンマ係数を変更して画像処理を実行することを特徴とする請求項1記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項3】 前記信号処理手段は、ビデオ信号を生成する画像処理とPCデータ転送用の画像処理とで輪郭強調処理の強調係数を変更して画像処理を実行することを特徴とする請求項1記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項4】 前記信号処理手段は、ビデオ信号を生成する画像処理とPCデータ転送用の画像処理とで色温度を変更して画像処理を実行することを特徴とする請求項1記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項5】 撮像素子の光電変換部で撮像により発生した電荷を転送路によって転送する期間に、光電変換部で発生する電荷を掃き捨てるような駆動パルスが発生するCCD駆動手段を備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項6】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換し出力する撮像信号処理手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、撮像素子の駆動タイミングとビデオ出力タイミングが異なる場合は、ビデオ出力タイミングで撮像素子を駆動させることを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項7】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換し出力する撮像信号処理手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、

撮像素子の駆動タイミングとビデオ出力タイミングが異なる場合は、撮像素子の駆動は、撮像素子の本来の駆動タイミングとビデオ出力タイミングとを切り換えて行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項8】 撮像素子の駆動タイミングとビデオ出力タイミングが異なる場合における撮像素子の駆動は、記録時のみ撮像素子の駆動タイミングで行い、他の期間はビデオ出力タイミングで行うことを特徴とする請求項7記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項9】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換し出力する撮像信号処理手段と、前記撮像手段からのデータを記録媒体に書き込み、また、前記記録媒体から読み出し前記撮像手段へ戻す制御手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、

前記記録媒体へのデータの書き込みタイミングと、前記ビデオ出力のためのデータの読み出しタイミングとが異

なる場合は、前記記録媒体にデータを書き込むときのみ、書き込みタイミングで全体を駆動し、その他のときはビデオ出力のタイミングで全体を駆動することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項10】 記録媒体への書き込みと、記録媒体からの読み出しとを繰り返し、疑似スルー再生を行うことを特徴とする請求項9記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項11】 記録媒体へのデータの書き込みタイミングと、ビデオ出力のためのデータの読み出しタイミングとが異なる場合に、前記記録媒体にデータを書き込むときのみ、書き込みタイミングで全体を駆動し、その他のときはビデオ出力のタイミングで全体を駆動してスルー再生を行うことを特徴とする請求項9記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項12】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を表示するために内蔵ディスプレイ装置を備えたデジタルスチルカメラにおいて、

前記内蔵ディスプレイ装置の駆動を撮像素子の駆動タイミングに合わせて行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項13】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を表示する内蔵ディスプレイ装置を備えたデジタルスチルカメラにおいて、

前記撮像素子の垂直方向の画素数が、前記内蔵ディスプレイ装置の画素数の約 $n$ 倍のときに、前記内蔵ディスプレイの同じ1つのラインに、撮像素子の $n$ ライン分の信号を表示することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項14】 撮像素子の1ライン分の信号を表示した後は、次の $n-1$ ライン分の信号の期間は、表示動作を停止することを特徴とする請求項13記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項15】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を圧縮し、内蔵もしくは外づけの記憶媒体に記録し、その記録したデータを読み出し伸張する圧縮伸張手段と、前記ビデオ信号を内部もしくは外部の表示装置に出力する出力手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、

前記撮像素子の駆動タイミングで圧縮処理を行い、前記表示手段を駆動タイミングで伸張処理を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項16】 前記撮像素子のライン数が、前記表示装置のライン数の略整数倍のときに、前記伸張処理は、前記略整数分の1のデータにみ伸張することを特徴とす

る請求項15記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項17】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を圧縮し、内蔵もしくは外付けの記憶媒体に記録し、その記録したデータを読み出し伸張する圧縮伸張処理手段と、前記ビデオ信号を内部もしくは外部の表示装置に出力する出力手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、

前記撮像素子の垂直方向のライン数が、前記表示手段のライン数より多いときは、前記伸張処理は前記圧縮処理より、ライン数の比に応じた早さで行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項18】 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を圧縮し、内蔵もしくは外付けの記憶媒体に記録し、その記録したデータを読み出し伸張する圧縮伸張処理手段と、前記ビデオ信号を内部もしくは外部の表示装置に出力する出力手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、

前記撮像素子のライン数が前記表示手段のライン数の略整数倍のときは、撮像データを前記略整数分の1に分離してから圧縮処理を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮影した画像をデジタルデータとして扱えるデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像をフィルムに写し込むのではなく、メモ리카ードなどの記録媒体に記録するように構成されたデジタルスチルカメラが実用化されている。この種のデジタルスチルカメラの概略構成について、図38を参照して説明する。

【0003】この図38に示すデジタルスチルカメラにおいて、対物レンズ101、フォーカスレンズ102、アイリス絞り103等で構成された光学系を介して得られた光画像は、CCD104等の撮像素子の受光面に結像される。また、このとき、このフォーカスレンズ102及びアイリス絞り103は、それぞれレンズ駆動回路121及び絞り駆動回路120により駆動される。

【0004】ここで、撮像素子を構成するCCD104は受光面に結像された光画像を電荷量に光電変換し、CCD駆動回路125からの転送パルスによってアナログの画像信号を出力する。出力されたアナログの画像信号は、CDS（相関二重サンプリング）回路105でノイズが低減され、またAGCにより利得の調整が行われる。そして、A/D変換器106によってデジタル画

像信号に変換された後、プロセス回路107で輝度処理や色処理が施されてデジタルビデオ信号（例えば、輝度信号と色差信号）に変換される。

【0005】このデジタルビデオ信号を記録する際は、圧縮伸張回路108においてデータ圧縮が行われる。そして、記録再生回路109によって、SRAMやフラッシュメモリ等で構成されたメモ리카ード111に記録される。

【0006】再生する際は、メモ리카ード111に記録されているデジタルビデオ信号の圧縮データが記録再生回路109によって読み出される。そして圧縮伸張回路108において圧縮データの伸張が行なわれ、元のサイズのデジタルビデオ信号に戻される。そして、D/A変換器112でアナログのビデオ信号に変換されて、出力回路113で所定のレベルのビデオ信号として外部の機器に出力される。

【0007】尚、メインCPU110は各部の動作の制御を行っており、発光回路115によって駆動されるストロボ116は撮影時に発光するように制御される。また、スルー再生の際は、プロセス回路107からD/A変換器112にデジタルビデオ信号が直接送られ、CCD104で撮像した映像がリアルタイムでビデオ信号として外部に出力され続ける。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

（1）第1の課題：このようなデジタルスチルカメラを使用した場合、メモ리카ード111に記録されたデジタルビデオ信号はコンピュータのディスプレイにおいて画像表示される。一方、出力回路113から出力されたビデオ信号は家庭用のテレビ受像機などで画像表示される。

【0009】しかしながら、コンピュータのディスプレイ（以下、これをPCモニタと呼ぶ）と家庭用のテレビ受像機（以下、これをTVモニタと呼ぶ）とは、階調に関するガンマ特性や白色の基準となる色温度特性などが異なっている。従って、いずれか一方で適正であったとしても、他方では適正でない状態の画像が表示されることになる。

【0010】（2）第2の課題：また、CCD104での撮影については、記録のためだけでなく、その前後もスルー再生のために撮影を続けているために、メカシャッタを用いることはできない。従って、撮影したフレームの次の電荷転送中のフレームのタイミングで高輝度の部分を含む被写体を撮影した場合には、CCDにおいて受光部から垂直転送部に電荷があふれ出してスミアと呼ばれる現象が発生することになる。

【0011】（3）第3の課題：ところで、近年はNTSC用以外の様々な用途のCCDが開発されてきている。このようなCCDとして、VGA等のコンピュータの規格に合致したビデオ信号を出力するように作成され

5  
ているものがある。すなわち、NTSC用のCCDは2:1インタレース(2フィールドで1フレーム)で駆動するようになっているのに対し、コンピュータで扱うに適したCCDはフレーム全画素一括読み出して駆動するようになっている。

【0012】従って、このようなコンピュータ用のCCDを使用した場合には、上述の図38の回路構成ではNTSCやPAL等のTV方式の映像信号を出力することができないことになる。

【0013】そこで、このようなコンピュータ用のCCDを使用してNTSC等のビデオ信号を出力する場合には、図39に示したような構成の装置を使用すれば良い。この図39では、前述の図38と同一物には同一番号を付してある。すなわち、タイミング発生回路122がVGA等のCCDタイミングを発生し、撮影〜記録の各部をCCDのタイミングに合わせて駆動する。そして、再生の場合には再生〜出力の各部をタイミング発生回路122'がNTSCのタイミングに合わせて駆動する。このようにすることで、コンピュータ用のCCDを使用し20 てNTSC等のTV方式のビデオ信号を出力することが可能になる。尚、モジュレータ114はNTSC規格の色信号若しくは色差信号を生成するための変調装置である。尚、このようにNTSC用のビデオ信号を生成するためには色副搬送波(約3.58MHz)の整数倍のクロックを用いれば良い。

【0014】しかし、この図39の構成では、撮影記録系統と再生系統とで動作周波数が異なるため、スルー再生を行うことができない状態になる。従って、記録と再生とをすばやく行うことで、疑似的にスルー再生を行うことができるようになる。この場合には、数フィールドに1回の割合で画像が交信されるビデオ信号が得られる。

【0015】しかしながら、このようにして撮影記録系統と再生系統とで異なるタイミングを用いる装置では、タイミング発生部が2系統必要になり、コストアップすることが避けられない。また、一般的に使用されているワンチップ化された信号処理ICを使用することができなくなる。

【0016】また、液晶ディスプレイを内蔵したカメラでは、ディスプレイとしては一般的なNTSC用のものを使用するため、異なるタイミングのCCDを使用することは好ましくない。

【0017】従って、出力するビデオ信号と異なる方式のCCDを使用することが可能なデジタルスチルカメラの実現が待たれていた。従って、本発明の第1の目的は、TVモニタにおけるスルー画像の再生とPCモニタにおける記録画像の再生とにおいて夫々適した画像を生成することが可能なデジタルスチルカメラを実現することである。

【0018】また、本発明の第2の目的は、撮影画像の

電荷を転送中のタイミングで高輝度の被写体からの光を受光してもスミアを発生することのないようなCCDの駆動が可能なデジタルスチルカメラを提供することである。

【0019】また、本発明の第3の目的は、TV方式でないCCDを使用して画像記録を行い、TV方式の映像信号を出力することが容易に行なえるデジタルスチルカメラを提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】上述した第1の課題を解決するために、本発明では、以下の(1)〜(4)のようなデジタルスチルカメラを提案する。

【0021】(1)撮像手段で生成した画像を処理する際に、ビデオ信号を生成する画像処理と、PCデータ転送用の画像処理とで処理内容を変えて行う信号処理手段を備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【0022】(2)前記信号処理手段は、ビデオ信号を生成する画像処理とPCデータ転送用の画像処理とでガンマ係数を変更して画像処理を実行することを特徴とする上記(1)記載のデジタルスチルカメラ。

【0023】(3)前記信号処理手段は、ビデオ信号を生成する画像処理とPCデータ転送用の画像処理とで輪郭強調処理の強調係数を変更して画像処理を実行することを特徴とする上記(1)記載のデジタルスチルカメラ。

【0024】(4)前記信号処理手段は、ビデオ信号を生成する画像処理とPCデータ転送用の画像処理とで色温度を変更して画像処理を実行することを特徴とする上記(1)記載のデジタルスチルカメラ。

30 【0025】すなわち、上記(1)〜(4)に示したように、ビデオ信号を生成する画像処理と、PCデータ転送用の画像処理とで処理内容を変えて行う構成とする。かかる構成によれば、ビデオTVモニタにおけるスルー画像の再生とPCモニタにおける記録画像の再生とにおいて夫々適した画像を生成することが可能なデジタルスチルカメラを実現できる。

【0026】また、上述した第2の課題を解決するために、本発明では、以下の(5)のようなデジタルスチルカメラを提案する。

40 (5)撮像素子の光電変換部で撮像により発生した電荷を転送路によって転送する期間に、光電変換部で発生する電荷を掃き捨てるような駆動パルスが発生するCCD駆動手段を備えたことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【0027】すなわち、上記(5)に示したように、光電変換部で撮像により発生した電荷を転送路によって転送する期間に、光電変換部で発生する電荷を掃き捨てるような駆動パルスが発生することで、撮影画像の電荷を転送中のタイミングで高輝度の被写体からの光を受光し

50 てもスミアを発生することのないようなCCDの駆動が

可能なデジタルスチルカメラを実現できる。

【0028】そして、上述した第3の課題を解決するために、本発明では、以下の(6)～(18)のようなデジタルスチルカメラを提案する。

(6) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換し出力する撮像信号処理手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、撮像素子の駆動タイミングとビデオ出力タイミングが異なる場合は、ビデオ出力タイミ  
10 ングで撮像素子を駆動させることを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【0029】(7) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換し出力する撮像信号処理手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、撮像素子の駆動タイ  
ミングとビデオ出力タイミングが異なる場合は、撮像素子の駆動は、撮像素子の本来の駆動タイミングとビデオ  
出力タイミングとを切り換えて行うことを特徴とするデ  
ジタルスチルカメラ。

【0030】(8) 撮像素子の駆動タイミングとビデオ  
出力タイミングが異なる場合における撮像素子の駆動  
は、記録時のみ撮像素子の駆動タイミングで行い、他の  
期間はビデオ出力タイミングで行うことを特徴とする上  
記(7)記載のデジタルスチルカメラ。

【0031】(9) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換し出力する撮像信号処理手段と、前記撮  
像処理手段からのデータを記録媒体に書き込み、また、  
前記記録媒体から読み出し前記撮像処理手段へ戻す制御  
手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、前記  
記録媒体へのデータの書き込みタイミングと、前記ビ  
デオ出力のためのデータの読み出しタイミングとが異なる  
場合は、前記記録媒体にデータを書き込むときのみ、書  
き込みタイミングで全体を駆動し、その他のときはビ  
デオ出力のタイミングで全体を駆動することを特徴とする  
デジタルスチルカメラ。

【0032】(10) 記録媒体への書き込みと、記録媒  
体からの読み出しとを繰り返し、疑似スルー再生を行う  
ことを特徴とする上記(9)記載のデジタルスチルカ  
メラ。

【0033】(11) 記録媒体へのデータの書き込みタイ  
ミングと、ビデオ出力のためのデータの読み出しタイ  
ミングとが異なる場合に、前記記録媒体にデータを書き  
込むときのみ、書き込みタイミングで全体を駆動し、そ  
の他のときはビデオ出力のタイミングで全体を駆動して  
スルー再生を行うことを特徴とする上記(9)記載のデ  
ジタルスチルカメラ。

【0034】(12) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ  
50

信号を表示するために内蔵ディスプレイ装置を備えたデ  
ジタルスチルカメラにおいて、前記内蔵ディスプレイ  
装置の駆動を撮像素子の駆動タイミングに合わせて行う  
ことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【0035】(13) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を表示する内蔵ディスプレイ装置を備えたデジ  
タルスチルカメラにおいて、前記撮像素子の垂直方向の画  
素数が、前記内蔵ディスプレイ装置の画素数の約 $n$ 倍の  
ときに、前記内蔵ディスプレイの同じ1つのラインに、  
撮像素子の $n$ ライン分の信号を表示することを特徴とす  
るデジタルスチルカメラ。

【0036】(14) 撮像素子の1ライン分の信号を表  
示した後は、次の $n-1$ ライン分の信号の期間は、表示  
動作を停止することを特徴とする上記(13)記載のデ  
ジタルスチルカメラ。

【0037】(15) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を圧縮し、内蔵もしくは外付けの記憶媒体に記録し、その記録したデータを読み出し伸張する圧縮伸張手段と、前記ビデオ信号を内部もしくは外部の表示装置に出力する出力手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、前記撮像素子の駆動タイミングで圧縮処理を行  
い、前記表示手段を駆動タイミングで伸張処理を行うこ  
とを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【0038】(16) 前記撮像素子のライン数が、前記表示装置のライン数の略整数倍のときに、前記伸張処理  
は、前記略整数分の1のデータにみ伸張することを特徴  
とする上記(15)記載のデジタルスチルカメラ。

【0039】(17) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を圧縮し、内蔵もしくは外付けの記憶媒体に記録し、その記録したデータを読み出し伸張する圧縮伸張処理手段と、前記ビデオ信号を内部もしくは外部の表示装置に出力する出力手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、前記撮像素子の垂直方向のライン数が、前記表示手段のライン数より多いときは、前記伸張処理は前記圧縮処理より、ライン数の比に応じた早さで行うこ  
40 とを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【0040】(18) 撮像した光画像を撮像信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子から得られた撮像信号をビデオ信号に変換する撮像信号処理手段と、前記ビデオ信号を圧縮し、内蔵もしくは外付けの記憶媒体に記録し、その記録したデータを読み出し伸張する圧縮伸張処理手段と、前記ビデオ信号を内部もしくは外部の表示装置に出力する出力手段とを備えたデジタルスチルカメラにおいて、前記撮像素子のライン数が前記表示手段の  
50

9  
ライン数の略整数倍のときは、撮像データを前記略整数分の1に分離してから圧縮処理を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【0041】すなわち、上記(6)～(18)に示したように、NTSCやPALなどのTV用でない撮像素子を用いた場合でも、NTSCやPAL駆動のタイミングで画像出力が得られる構成とする。また、最近一般化された、プロセス処理とモジュレータなどをワンチップ化した信号処理ICを用いてのスルー(疑似スルー)再生を実現出来る構成とする。また、内部に大きなメモリを持たなくても済むように、表示装置に合わせて、データの圧縮伸張方法を変える。また、内蔵ディスプレイの駆動タイミングをCCDの駆動タイミングと合わせるようにする。

【0042】かかる構成によれば、駆動系が2系統にならないデジタルスチルカメラにすることができる。また、市販のワンチップ信号処理ICを用いても疑似スルー出力が得られるデジタルスチルカメラにすることができる。また、内蔵ディスプレイに画像が表示できるデジタルスチルカメラにすることができる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

<第1の目的を達成するための実施の形態>図1は本発明の第1の実施の形態のデジタルスチルカメラの全体の概略構成を示す機能ブロック図である。

【0044】この図1に示すデジタルスチルカメラにおいて、レンズ1、アイリス絞り2等で構成された光学系を介して得られた光画像は、CCD等の撮像素子3の受光面に結像される。また、このとき、このレンズ1及びアイリス絞り2は、それぞれフォーカス駆動回路16及び絞り駆動回路15により駆動される。

【0045】ここで、撮像素子3は受光面に結像された光画像を電荷量に光電変換し、撮像素子駆動回路19からの転送パルスによってアナログの画像信号を出力する。出力されたアナログの画像信号は、プリプロセス回路4においてCDS(相関二重サンプリング)処理でノイズが低減され、またAGCにより利得の調整が行われ、ダイナミックレンジ拡大のためのγ処理などが行われる。

【0046】そして、A/D変換器5によってデジタル画像信号に変換された後、信号処理回路6で輝度処理や色処理が施されてデジタルビデオ信号(例えば、輝度信号(Y)と色差信号(Cr, Cb))に変換されて、メモリコントローラ7に出力される。

【0047】他方、この信号処理回路6にはD/A変換器も内蔵されており、A/D変換器5側から入力されるカラー化された映像信号や、メモリコントローラ7から逆に入力される画像データをアナログのビデオ信号として出力することもできる。

【0048】これらの機能切り替えは、メインマイコン8とのデータ交換により行なわれ、必要に応じて撮像素子信号の露出情報やフォーカス信号、白バランス情報をメインマイコン8へ出力することもできる。

【0049】このメインマイコン8は、主として撮影、記録、再生のシーケンスを制御し、更には必要に応じて撮影画像の圧縮再生や外部機器とのシリアルポート伝送を行なう。ここで、画像圧縮としてCCITTとISOで規格化されているJPEG方式、或いはJBIG方式を使用する。

【0050】そして、メモリコントローラ7では、信号処理部6から入力されるデジタル画像データをフレームメモリ9に蓄積したり、逆にフレームメモリ9の画像データを信号処理回路6に出力する。

【0051】フレームメモリ9は、少なくとも1画面以上の画像データを蓄積できる画像メモリであり、例えばVRAM, SRAM, DRAM等が一般に使用されるが、ここではCPUのバスと独立動作可能なVRAMを使用している。

【0052】画像蓄積用メモリ10は、本体内蔵のメモリであり、フレームメモリ9に記憶された画像データについてメインマイコン8で画像圧縮処理等を施されたものが蓄えられる。この画像蓄積用メモリ10としては、例えばSRAM, DRAM, EEPROM等が用いられるが、メモリ内の画像データを保存することを考えると、EEPROMが好ましい。

【0053】PCカードコントローラ(PCMCIAコントローラ)11は、PCメモリカード(以下単にPCカードと略す)等の外部記録媒体とメインマイコン8とを接続するものであり、フレームメモリ9に記憶された画像が、メインマイコン8で画像圧縮処理等を施された後に、このコントローラ11を介して外部記憶媒体に記録される。このPCカードコントローラ11を介して接続される外部の保存用のPCカードとしては、SRAMカード、DRAMカード、EEPROMカード等が使用でき、モデムカードやISDNカードを利用して公衆回線を介して直接画像データを遠隔地の記憶媒体に転送することもできる。

【0054】ストロボ12は撮影シーケンスを制御するメインマイコン8により発光タイミングが得られるようになっている。シリアルポートドライバ13は、カメラ本体と外部機器との情報との情報伝送を行なうための信号変換を行なう。シリアル伝送手段としては、RS232CやRS422A等のシリアル通信を行う推奨規格があるが、ここではRS232Cを使用している。

【0055】サブマイコン14は、カメラ本体の操作スイッチや液晶表示等のマンマシン・インタフェースを制御し、メインマイコン8に必要に応じて情報伝達を行なうものである。ここでは、メインマイコン8との情報伝達にシリアル入出力端子を使用している。また、時計機



11

能も組み込まれており、オートデートの制御も行なう。

【0056】絞り駆動部15は、例えばオートアイリス等によって構成され、メインマイコン8の制御によって光学的な絞り2の絞り値を変化させる。フォーカス駆動部16は、例えばステッピングモータにより構成され、メインマイコン8の制御によってレンズ位置を変化させ、被写体の光学的なピント面を撮像素子3上に適性に合わせるものである。18はサブマイコン14と接続され、撮影情報等の各種情報を表示する液晶表示部である。

【0057】尚、この図1で示した構成では、メインマイコン8において画像の圧縮と伸張とを行う場合を示したが、CPUバス上に圧縮／伸張用の専用回路を配置しても良い。

【0058】次に、撮影からメモリ記録への一連の動作を説明する。サブマイコン14に接続している各種スイッチ情報よりカメラの動作モードが設定され、撮影のための情報がメインマイコン8にシリアル情報として入力される。この情報に応じて、メインマイコン8は、メモリコントローラ7やシリアルポートドライバ13を設定する。サブマイコン14上のレリーズスイッチが押されると、サブマイコン14は、第1のスイッチ信号S1がアクティブになったことを知り、信号処理部6に画像入力命令を発行し、信号処理部6は撮像素子3、プリプロセス部4、A/D変換器5を動作させて画像データを受け取る。

【0059】受け取った画像データを、信号処理部6で基本的な信号処理を行なった上で、輝度データの高周波成分からフォーカス情報、低周波成分から露出データを作成しておく。メインマイコン8は、これらのデータを信号処理部6から読み取り、必要に応じて絞り駆動や、フォーカス駆動、更にはプリプロセス部4のAGCアンプのゲイン制御を行ない、適正な露出やピントが得られるようにする。また、動作モードによっては、信号処理部6からビデオアンプ17を介してアナログ画像信号をNTSCビデオ信号として出力することもできる。

【0060】露出値、ピントが適正な値に収れんした後、サブマイコン14からメインマイコン8に第2のレリーズスイッチ信号S2が押されたことを示す信号が入力されると、メインマイコン8は、メモリコントローラ7にデータ取り込みの命令を出力する。また、必要に応じて、取り込み画像のフィールドタイミングで、ストロボ12に発光信号も出力する。メモリコントローラ7は、画像の取り込み命令を受けると、信号処理部6からの同期信号を検出し、所定のタイミングで信号処理部6から出力されるY、Cr、Cb形式等の画像データをフレームメモリ9に取り込む。

【0061】フレームメモリ9への画像取り込みが終了すると、メモリコントローラ7は、取り込みが終了したことを示すステータスを表示し、これをメインマイコン

8が読み取ることにより、メインマイコン8で撮影が終了したことを知る。撮影が終了した後、メインマイコン8は、必要に応じて画像圧縮を行ない、画像蓄積用メモリ10、外部接続されているICカード、或いは外部シリアルポートに接続されているパソコン等に画像データを転送する。

【0062】再生表示動作では、メインマイコン8で、画像蓄積用メモリ10、外部接続されているICカード、或いは外部シリアルポートに接続されているパソコンから画像データを読み取り、必要に応じて画像の伸張を行ない、フレームメモリ9に書き込む。この後、信号処理部6とメモリコントローラ7により画像データを読み取り、信号処理部6を介して出力端子に画像のアナログ信号を出力する。このようにして、カメラの撮影、記録、再生、表示、伝送の各機能は達成される。

【0063】図2はデジタルカメラの外観構成例について、コンピュータにスレーブ接続された状態で示す外観図である。この図2の20がPCカードの挿入部である。操作ボタン、表示部、ファインダ等のその他の構成は通常のカメラと同様であるので、説明を省略する。ここでは、ケーブル21によりデジタルスチルカメラとコンピュータとがシリアル接続されている。

【0064】次に、シリアル通信を行う動作について説明を行う。前述したシリアルドライバ13により駆動される外部シリアルポートを介して外部のコンピュータとシリアル通信が可能である。ここで説明しているデジタルスチルカメラは、コンピュータと接続された場合にはカメラ自体のスイッチからの入力を禁止して、コンピュータからのコマンドを受け付けるスレーブモードとして動作する。

【0065】これは、カメラの操作とコンピュータからの操作とで異なった要求がなされることを防止するためである。このスレーブモードにあるときのデジタルスチルカメラは、液晶表示部18にスレーブモードであることを表示する。また、コンピュータ側では、図3に示すようなGUI環境の画面が表示される。

【0066】この状態でコンピュータ側より「カメラ設定」のモードを選択すると、図4に示すようなカメラ設定項目の画面が表れ、コンピュータ側よりデジタルスチルカメラ側の各種の設定を行うことができる。例えば、日付や時刻、カメラが自動電源オフになるまでの時間、AEやAFのエリア、警告音のオン／オフ等の設定を行うことができる。

【0067】このような設定については、デジタルスチルカメラ側でも設定をすることは可能であるが、多くのスイッチを設けるか、または、少ないスイッチを使用して複数のスイッチを組合わせて同時に押下するようにするかのいずれかになる。従って、画像転送用のシリアルインタフェースを用いて、コンピュータ側で設定したコマンドやデータ（カスタマイズデータ）をデジタル

10

20

30

40

50

スチルカメラ側に転送できるようにしておく。この場合、画像転送用以外に設定専用のシリアルインタフェースを設けることも可能であるが、画像転送用とコマンドやデータ転送用とを共通化することで、デジタルスチルカメラの小型化を実現することができる。

【0068】尚、コマンドやデータを受け取ったデジタルスチルカメラはEEPROMとサブマイコンとに記憶する。例えば、日付、時刻等は時計機能を受け持つサブマイコンに記憶され、コンピュータからの接続が断たれた後も転送されたカスタマイズデータのモードに従って動作が実現される。また、これらのデータに関することは予めデジタルスチルカメラにも初期設定がされており、コンピュータによるデータ転送がなくとも動作に支障はない。また、デジタルスチルカメラ側ではカスタマイズデータを格納する場所（バンク）を複数有することで、所望の状態に容易に変更することもできる。

【0069】また、コンピュータ側で設定を行ったデータはコンピュータ側でも保存可能であるために、次の設定を同様に行うことも可能である。ここで、デジタルスチルカメラの自動露出調整（AE）、自動白バランス調整（AWB）、オートフォーカス（AF）のエリア設定について説明する。

【0070】図5はAEのためにデジタルスチルカメラが初期設定として有している検出エリアの重み付けである。ここでは、画面を7つのエリアに分割して、それぞれのエリアで異なる係数を乗じて重み付けを実行している。この図5に示す例では、画面の中央部分に最大の係数を乗じることで、中央部重点測光と呼ばれる方式を実現している。尚、この初期設定はユーザ側で変更することが可能であり、特定の小さなエリアを使用するスポット測光や設定エリアを均一に検出する平均測光などを用いることも可能である。

【0071】また、図6はAFのためにデジタルスチルカメラが初期設定として有している検出エリアの様子を示している。ここでは、画面の中央部に全体の面積1/4のエリアを設定してAFを実行するようにしている。この初期設定はユーザ側で変更することが可能であり、更に小さなエリアにすることや、ユーザの設定により画面の左右に移動させることも可能である。

【0072】また、AWBについても上述した図5や図6のような初期設定とユーザによる変更が可能である。尚、以上のAE、AF、AWBの初期設定の変更をコンピュータ側よりユーザが行う場合には、図4の下半分に表れているような画面を介してエリアや方式の変更、選択が可能である。

【0073】このようなAE、AF、AWBの設定についてTVモニタにスルー画像を表示しつつ行う場合には、スルー画像上に設定エリアを表示することで、設定エリアが実際の画像のどの部分に相当するかを確認できて好ましい。また、PCモニタに画像が表示できる場合

にも、画像と共に設定エリアを表示できることが好ましい。

【0074】このような設定エリアの表示には、デジタルスチルカメラがキャラクタジェネレータのようなものを有している場合には、エリアの外形を白線によって示すようなキャラクタを発生させて画像と重畳させることが可能である。

【0075】また、キャラクタジェネレータを有しない構成の場合には、図7に示すような検出枠表示回路を設け、画像信号自体に明暗の差を付けることも考えられる。例えば、設定エリア内を明るくして、設定エリア外を暗くしたような画像を生成すること等である。

【0076】このようにして画像信号自体に明暗の差を付けるには、図7の回路において図8のようなタイミングの信号によって実現が可能である。この図8に示すタイムチャートでは、表示オン信号（図8（b））がハイ、設定エリア信号（図8（c））がハイの組合わせの時に、映像信号が出力されないような動作をする。従って、この組合わせを1フィールド毎に発生させることで、設定エリア外は輝度が半分になった画像が出力される。

【0077】また、図8（c）の設定エリア信号のみを用いて、設定エリア内のみ映像信号を出力し、他の部分では映像信号を完全に遮断することも可能である。このようにすることでも設定エリアの確認を行なえる。更に、図8（c）の設定エリア信号を用いて、可変利得増幅器などを制御することで、設定エリア信号＝ローのときに通常利得とし、設定エリア信号＝ハイのときに利得を下げるようにすることでも同様の効果が得られる。このようにすることにより、フリッカも発生せずに設定エリアを表示することが可能になる。

【0078】以上の説明ではデジタルスチルカメラのカスタマイズをコンピュータ側で行い、このカスタマイズのコマンドをシリアルインタフェースを介して転送する場合を示した。次に、コンピュータから直接デジタルスチルカメラを操作する例を説明する。

【0079】通常のモードの場合のカメラの撮影シーケンスは、カメラ側のリリーススイッチ（図1のSW）を押下することにより実行される。まず、SWが押下されたことをサブマイコン14が検知し、この情報をメインマイコン8に伝達する。しかし、スLEEPモードのデジタルスチルカメラでは、カメラ側での操作を受け付けない状態になっているためにカメラ側から撮影操作を行うことができない。そこで、コンピュータ側において図9に示すようなカメラ操作用画面を表示しておいて、コンピュータ側より撮影の操作を実行できるようにする。

【0080】例えば、図9の操作用画面において、撮影準備という項目を選択することでデジタルスチルカメラのリリーススイッチを半押し（Slon）したのと同じ状態になり、撮像素子の出力を受けて信号処理を開始す

る。

【0081】このときにデジタルスチルカメラ側から出力されているNTSCビデオ信号をTVモニタに接続していれば、デジタルスチルカメラが撮影しようとしている画像の合焦状態やホワイトバランスの状態を確認することができる。そして、この状態において、上述した設定エリアの枠表示を行っても良い。

【0082】ただし、このようにデジタルスチルカメラが撮影しようとしている画像をTVモニタに表示するには、映像ケーブルの接続が必要となる。そこで、信号処理回路6で生成された輝度信号と色信号(Y-Cr-Cb)のデジタルデータをシリアルポートドライバ13から外部のコンピュータにシリアル転送する。そして、コンピュータ側で輝度信号と色信号とからRGB信号に変換してPCモニタに表示を行う。このようなシリアル転送を利用した場合には転送速度の遅さが問題になるが、PCモニタで確認をすることを前提にして画素を間引いて転送することにより十分対処可能である。また、シリアル転送としてRS-422以外に、より高速なP1349等を利用することでリアルタイムに近い画像転送が可能になる。このようにシリアル転送によって画像も転送することで、シリアル通信ケーブル1本の配線で済むようになる。

【0083】また、スレーブモードで動作するときには、デジタルスチルカメラの各種警告や各種情報をコンピュータ側で行うようにしておく。例えば、デジタルスチルカメラ側の電池切れ、AFの近距離警告、AEの範囲外警告については、通常はデジタルスチルカメラ側の液晶表示部18に表示するが、スレーブモードの場合にはシリアルポートドライバ13を介してシリアル転送によってコンピュータに転送する。そして、コンピュータ側でPCモニタの表示画面に各種警告を表示する。また、これら各種警告以外にも通常の状態表示(合焦状態、絞り値、シャッタ速度、色温度等)をPCモニタ側で行うことでデジタルスチルカメラの状態を把握することが容易になる。また、このようなPCモニタでの表示に合わせて、デジタルスチルカメラの液晶表示部18での表示を停止させることで、デジタルスチルカメラの電池消耗を抑えることが可能になる。

【0084】尚、スレーブモードの際において、マニュアルフォーカスの最至近距離、開放絞り値などのようにデジタルスチルカメラの機種によって異なる項目があり、コンピュータ側では設定できない場合がある。そこで、デジタルスチルカメラとコンピュータとを接続する際に、デジタルスチルカメラから機種固有のコードをコンピュータに送出し、コンピュータ側に用意された機種データテーブルを機種固有のコードから検索、参照して各項目を設定すれば良い。この場合、コンピュータ側の機種データテーブルを更新することで、新機種のデジタルスチルカメラにも対応することが容易に行え

る。このようにすることで、デジタルスチルカメラ側とコンピュータ側とのいずれにおいても必要な設定が行なえるようになる。

【0085】ところで、TVモニタとPCモニタとでは、各種の特性が異なっていることが多い。従って、TVモニタでスルー画像を見ていた場合にはバランスのとれた画像であったとしても、PCモニタ上でみた場合にはバランスが悪くなることも有り得る。例えば、ここではガンマ特性や色温度特性などについて考えてみる。

【0086】一般的なガンマ特性は、NTSCのTVモニタが2.2乗、日本の一般的なTVモニタが2.5乗、PALのTVモニタが2.8乗、PCモニタが1.8乗である(図10参照)。このため、日本の一般的なTVモニタで画像を再生することを前提にすると、デジタルスチルカメラ側ではガンマを0.4乗とする。これにより、TVモニタの画像ではガンマが1となり、ガンマ特性のバランスがとれた状態の再生が行なえるようになる。

【0087】しかし、この状態のデジタルスチルカメラからの画像をガンマ特性の異なるPCモニタで再生した場合には、図11に示すようにガンマが1未満になる。このため、階調性が悪く、白っぽい画像が再生されることになる。また、デジタルスチルカメラ側で色温度調整を行ったとしても、PCモニタ毎に白色点の色温度が異なるために、画像全体が青みがかったり、赤みがかったりすることがある。

【0088】また、デジタルスチルカメラではTVモニタで再生する際の鮮鋭度を上げるために輪郭強調処理(エンハンス処理)を施している。この輪郭強調処理について図12に示す。すなわち、図12(a)のような画像を撮影した場合の映像信号(図12(b))について、輪郭部分にオーバーシュートとアンダシュートとを付ける処理であり、映像信号の特定の周波数成分(高域成分)で増幅率を上げることにより実現される。この処理を水平方向と垂直方向とで行うことで見掛け上鮮鋭な画像が得られる。尚、この図12(c)に示したものは水平方向の輪郭強調処理を施した状態の信号である。しかし、このような輪郭強調処理を施すことによりオリジナルのデータではなくなるために、後に画像処理をする場合の障害になることもある。そして、後にこの輪郭強調処理により強調された部分を除去しようと思っても、係数が正確に分からない場合にはオリジナルの状態に戻すことができない。

【0089】そこで、以上のような不具合を解決するために、スルー画像をTVモニタに出力しているときとPCカード等に画像を記録するときとで、ガンマ特性(ガンマカーブ)、色温度特性(白色の収束点のオフセット位置)、輪郭強調処理の強調係数(増幅周波数、ゲイン特性)などを切り替えるように構成しておく。

【0090】このような切り替え動作を実現する場合、

図1の構成においては、サブマイコン14がリリーススイッチの状態を監視しており、半押し(S1on)状態になったらスルー画像を再生するTVモニタの各種特性に合致するようにガンマ特性及び色温度特性を切り替え、輪郭強調処理を施す。これにより、TVモニタで再生される画像の鮮鋭度が増す。そして、リリーススイッチが全押し(S2on)状態になったことをサブマイコン14が検出したら、画像を取り込むコンピュータのPCモニタに合致するようにガンマ特性及び色温度特性を切り替える。また、コンピュータ側で画像処理が容易になるように、輪郭強調処理は実行しない。この状態の画像をPCカードに記録し、若しくは、シリアル接続されたコンピュータに転送する。

【0091】このような回路構成のデジタルスチルカメラの信号処理回路6について、その内部の主要部の構成ブロックを図13に示す。以下、図1と図13とを用いて説明を行う。

【0092】A/D変換器5でデジタル変換された画像データはY/C分離部601で輝度信号(Y)成分と色信号(C)成分とに分離される。輝度信号はエンハンス処理部602において、メインマイコン8からのエンハンス係数データに基づいて輪郭強調処理が施される。その後、ガンマ補正部603において、メインマイコン8からのガンマ係数データに基づいてガンマ補正処理が施される。そして、このように処理された輝度信号成分がデジタルI/F部608からメモリコントローラ7に出力される。

【0093】一方、色信号成分はRGBマトリクス部604において色信号成分からRGB成分が抽出されてRGB信号に変換される。その後、RGB処理部605において、メインマイコン8からのRGBゲインデータに基づいてRGB各色毎に所定の利得で処理されて色温度の補正がなされる。そして、ガンマ補正部606において、メインマイコン8からのガンマ係数データに基づいてガンマ補正処理が施される。そして、軸変換部607において、RGB信号からCr、Cbの色差信号に変換されて、この色差信号成分がデジタルI/F部608からメモリコントローラ7に出力される。

【0094】撮影画像をPCカード等に記録する際には、以上のようにしてメモリコントローラ7に出力されたデータを記録する。スルー画像を再生するときは、デジタルI/F部608はメモリコントローラ7にデータを転送せずに、モジュレータ609に転送する。このモジュレータ609ではY成分とC成分とからコンポジット信号を生成する。そして、D/A変換器610でアナログのビデオ信号を生成する。このビデオ信号はビデオアンプ17に送出され、NTSCビデオ信号として外部に出力される。

【0095】このような構成において、メインマイコン8が各部に与える係数データを、スルー画像を再生する

時とPCカードに記録する時とで変更する。この場合、記録時の1フレームで記録用の係数データにより処理を行い、他の期間ではスルー画像用の係数データで処理を行うようにすることも可能である。従って、各モードで最適なガンマ特性、色温度特性、輪郭強調処理などがなされた画像を生成することが可能になる。

【0096】また、同様な動作を実現するための他の構成を図14に示す。この図14に示す例では、ガンマ補正部603からの輝度信号成分をデジタルI/F部608に供給するかモジュレータ609に供給するかを切り替えるスイッチ611を配置し、各部の入出力を変更したことが特徴である。

【0097】すなわち、撮影画像をそのまま再生するスルー再生する場合にはデジタルI/F部608からモジュレータ609に入力するようにする。これにより、前述の図13の構成と等価になる。

【0098】また、PCモニタ用の特性の撮影画像をTVモニタ用に再生する場合には、デジタルI/F部608からエンハンス処理部602に入力するようにする。これにより、ガンマ処理後はデジタルI/F部608を介さずにモジュレータに入力できる構成となる。

【0099】このような構成にすることで、TVモニタにスルー再生する場合にのみエンハンス処理する構成にでき、記録する画像にエンハンス処理しなくともスルー再生の画像にエンハンス処理できるようになる。従って、記録時とスルー再生時とで制御の内容を変更する必要がなくなる。

【0100】尚、ここではエンハンス処理にのみデジタルI/F後に処理できる構成としたが、RGBゲインやガンマ処理についてもデジタルI/F後に処理できる構成としても良い。

【0101】また、上述したデジタルスチルカメラのカスタマイズ機能を用いて、ユーザが使用しているTVモニタに合わせて処理特性を変更できる構成としても良い。デジタルスチルカメラ側では初期設定値として、スルー画像用の設定値と画像記録用の設定値とを有している。ここで言う設定値とは、ガンマ特性、色温度特性、輪郭強調処理特性などである。

【0102】スルー画像用の初期設定値としては、ガンマ特性は0.45、色温度特性は補正無し(R=B)、輪郭強調処理は0.25fsで+10dBである。尚、ここでfsは、システムクロックである。

【0103】また、画像記録用の初期設定値としては、ガンマ特性は0.55、色温度特性は補正有り(R>B)、輪郭強調処理は無しである。そして、ユーザは上述したカスタマイズ機能を用いて、スルー画像及び記録画像共に処理内容を変更することができ、このカスタマイズデータをデジタルスチルカメラのバンクに格納しておくことも可能である。このようにすることで、ユーザの好みの画像を得ることができる。

【0104】<第2の目的を達成するための実施の形態>ところで、CCDでは、高輝度の被写体を撮像すると、スミアと呼ばれる現象が発生する。これは、光電変換部であふれた電荷が垂直転送路に進入することによって発生する。このような現象を軽減するために、CCD駆動回路19は図15に示すような駆動パルスを発生する。

【0105】図15において、図外のタイミングでリリーススイッチが半押し(S1on)されると、これを検知したサブマイコン14及びメインマイコン8によりAE、AF、AWB等が調節されて撮影開始準備状態にされる。その後、リリーススイッチが全押し(S2on)されると、画像取り込み信号がアクティブ状態になる。ここでは、図15(b)のS2のタイミングで、画像取り込み信号がローに変化してアクティブ状態になる。このように画像取り込み信号がアクティブになった次のフレームが撮影画像の取り込み期間となる。すなわち、S2の次のフレームの垂直同期信号のエッジにより取り込みが開始する。実際には、電子シャッタ機能により適正露出になるようにシャッタ速度が定められるため、1フレームの前半部分では電荷掃き捨てパルスによって掃き捨てられる。そして、掃き捨てパルスの後の電荷が次の垂直同期信号まで蓄積される。そして、その後、受光部の電荷は垂直転送路に移され(読み出され)、受光の次のフレームの期間において転送が行われる。この転送の期間において受光部で高輝度の被写体からの光を受光すると、受光部で発生した電荷が転送中の垂直転送路に溢れ出てスミアが発生する。そこで、この転送中のフレームにおいては、1フレーム全期間において電荷掃き捨てパルスを発生させる。このような電荷掃き捨てパルスにより、スミアを発生させる可能性のある電荷は掃き捨てられ、垂直転送路に進入することはなくなる。また、メカシャッタを用いる必要もなく、CCD駆動回路19の駆動パルスを変更するだけで良いので、信頼性が高く、構成が複雑化することがない。また、電荷掃き捨てパルスは、1水平走査期間に1パルスを発生させれば十分であるが、1水平走査期間に複数のパルスを発生する構成にしても良い。

【0106】<第3の目的を達成するための実施の形態>以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図16に第3の目的を達成する適したデジタルスチルカメラの実施の形態例を示す。

【0107】まず、個々の動作を説明する。撮像素子22はCCD等であり、光学的なレンズによってその撮像素子上に結像された被写体情報を光電変換して、撮像信号として出力する。アナログ信号処理回路23は、CD SやAGCやγ処理などの、A/D変換をする前の基本的なアナログ処理部である。

【0108】また、CPU21の制御によって、前段増幅のAGC基準ゲインやγ処理のγポイントなども

変更することが出来る。A/D変換器24は、アナログのCCD出力信号をデジタルデータに変換する。プロセス処理回路25は、デジタル化されたCCD画像データに、フィルタ処理、カラー化処理、ガンマ処理、色変換処理などの各種処理を施し、例えばY-Cr-Cb形式でメモリコントロール部26に出力する。メモリコントロール部26では、プロセス処理回路25から入力されるデジタル画像データをフレームメモリ27に蓄積したり、逆にフレームメモリ27の画像データをモジュレータ28に出力する。フレームメモリ27は、少なくとも1画面以上の画像データを蓄積出来る画像メモリであり、VRAM、SRAM、DRAMなどが一般的に使用されるが、ここではCPU21のバスと独立動作可能なVRAMを使用している。また、このフレームメモリ27をシステムメモリと共用しても良い。フレームメモリ27に撮影された画像は、CPU21上で画像圧縮処理などを施された後に、画像蓄積用メモリ(図示せず)に蓄えられる。この画像蓄積用の内蔵メモリとしては、SRAM、DRAM、EEPROMなどがあるが、メモリ内の画像データ保存を考えるとEEPROMが好ましい。

【0109】他方、一旦フレームメモリ27に蓄えられたデータは、メモリコントロール部26を介して、モジュレータ28に送られる。このデータはD/A変換器29でアナログ化され、ビデオアンプ30を介してNTSCビデオ信号として出力される。メモリコントロール部26は信号の流れの切り換え機能も持ち、プロセス処理回路25とモジュレータ28を直接接続することが出来る。

【0110】尚、メモリコントロール部26、モジュレータ28、ビデオアンプ30、CCD駆動回路32はNTSCビデオ信号用のタイミング信号を発生するNTSCタイミング発生部31によってタイミング制御されている。

【0111】図16ではフレームメモリ27までしか記していないが、フレームメモリ27に一旦蓄えられたデータは、リリース信号などの記録開始信号の発生により、画像信号圧縮処理などが施され、画像蓄積用の内部メモリや外部メモリ(ICカードなど)に記録される。逆に、再生開始信号の発生により、内部メモリや外部メモリの画像に画像信号伸張処理が施され、フレームメモリ27に展開される。

【0112】この様な構成にすることで、撮像素子22がNTSC用(TV用)の場合は何の問題もなく記録再生が行われる。プロセス処理回路25とモジュレータ28を直接接続するスルー画でもサイズが合った画像になる。

【0113】ここで、撮像素子22のサイズ(以下、CCDサイズと呼ぶ)とNTSC再生系の画面サイズ(以下、単に再生画面サイズと呼ぶ)が違ふ時の制御方法に

ついて述べる。

【0114】CCDサイズがどんな場合でもNTSC用の撮像素子と同じ駆動方式で駆動する。ここでいうNTSCのクロックタイミングとは、色副搬送波(3.58 [MHz])の整数倍のシステムクロックから作り出したタイミングのことである。ここでは、撮像素子22が撮像しているエリアが図17のようになっているとする。

【0115】そして、CCDサイズが再生画面サイズより小さい場合は、NTSCのクロックタイミングでそのまま記録、再生するとモニタ上には図18の様に、撮像エリアが隅によった画像が出力される。尚、図18ではモニタに出力されている画像の縦横比は合っているが、CCDの画素の縦横比、水平転送のクロック周波数により、画像が縦長や横長になることもある。

【0116】これを回避する方法を述べる。画像をフレームメモリ27に記録する構成ならば、フレームメモリ27からのデータ読み出しのとき、同じ画素を2回読む、データの補間をするなどの、拡大処理を施す。このようにすることで、CCDサイズと再生画面サイズとが異なる場合であっても、両者を一致させることが可能になる。

【0117】フレームメモリ27に取り込まないで出力する場合(スルー再生はこれにあたる)は、図19の様に、水平転送パルス、垂直転送パルスの数をCCDの画素数分だけ出力するように制御する。すると、図20に示す様に、TVモニタの中央部にCCDサイズに合った画像が出力される。

【0118】このとき注意しなければならないのは、CCDにはOB(オブティカル・ブラック)画素などの画像の生成に寄与しない画素があることである。その部分を隠す場合には、その部分だけブランキング期間に読み出すか、あるいは、マスク処理を施すなどの対策が必要となる。また、何もしないとCCDサイズより大きい部分の画像がない領域は黒レベルとなるが、なんらかのマスク処理を施して色を付けるなどの処理を施してもよい。

【0119】ブランキング期間に不要電荷を読み出すタイミングを図21に示す。先に記述したように、CCDには、通常有効画素の前後に、OB画素やダミー画素がある。それをモニタに現さないために、ブランキング期間にその部分だけ転送パルスで読み出す。すると、撮像出力は図20に示したように、TVモニタの中央部に出力されるようになる。

【0120】また、NTSCビデオ信号のタイミングに合わせるには、水平及び垂直の同期が合っていればそれによりタイミングは合う。そこで、水平方向は読み出しクロック周波数を操作して周期を伸ばし、垂直方向については同期を合わせるだけにする。このようにすることで水平方向はTVモニター一杯に広がり、垂直方向の下部にはTVモニタに画像のない部分を得ることができる。

この状態のTVモニタ出力を図22に示す。

【0121】この場合、前述した図18に示す方法と比べると横方向に伸びた横長画像が出力される。この横長画像もまた、前述したように垂直転送パルス进行操作することで、図23のように画像をTVモニタの中央部に出力することができる。

【0122】ところで、逆にCCDサイズが再生画面サイズより大きい場合は、そのままフレームメモリ27に記録し再生するとモニタ上には図24の様に、モニタには撮像エリアの1部しか出力されない。実際には、はみ出した画像が折り返され、図25の様な画像になる。なお、図25ではモニタに出力されている画像の縦横比は合っているが、CCDの画素の縦横比、水平転送のクロック周波数により、画像が縦長や横長になることもある。

【0123】これを回避する方法を述べる。フレームメモリ27に取り込まないで出力する場合や、フレームメモリ27が小さくて全画像が記録できない場合は、図26のタイムチャートに示す様に、水平転送パルス、垂直転送パルスの数をCCDの画素数に合うように制御する(増やす)。このようにして不要画素を読み飛ばすことにする。

【0124】読み飛ばす方法の一つとして、高速転送パルスを用いる方法がある。これは通常の読み出しパルスより幅や間隔を短くした読み出し方式である。なお、画像への影響を抑えるため、高速転送はなるべくブランキング期間に行うと良い。また、中央部の画像を得るためには、画像の上下左右を高速転送する。すると、モニタには図27のようにして撮像素子の中央部の画像が再生される。

【0125】また、上述したように、NTSCのタイミングに合わせるには、水平、垂直の同期があてればそれでタイミングは合う。そこで、水平方向は読み出しクロック周波数を操作して水平周期を縮めるようにして、CCDサイズの水平方向を再生画面に納めた画像を得ることができる。この状態を図28に示す。この場合、図25に示す方法と比べると縦長の画像が出力される。これもまた、前述したように垂直転送パルス进行操作することで、図29に示すように画像をモニタの中央部に出力することができる。VGA-CCDを用いた時、スルー出力を得ようとするならこの様な構成になる。

【0126】次に、フレームメモリ27に一度記録する場合の駆動方法を説明する。しかしながら、水平方向の画素数がフレームメモリ27に収まらない場合や、水平方向の画素数が多く1水平期間内に全て読み出せない場合は、この構成を用いることはできない。そこで、垂直方向の駆動のみについて説明する。

【0127】図30のタイムチャートに示すように、CCDのライン数より多くなるNTSCのフィールド間隔でCCDセンサ電荷読み出しパルス(XSG)を出力

し、その間のフィールドを用いて画像を読み出し、フレームメモリ27に記録する。尚、ここでは、(NTSC 1フィールド有効走査線) < (CCD垂直方向画素数) < (NTSCフィールド有効走査線×2)である場合を想定する。一旦記録したなら、記録した画素を飛ばして読むなどの縮小処理を施し、モニタに画像を出力する。こうすればCCD撮像エリアが全てモニタに出力される。このとき、スルー画像を行うのであれば、デュアルポートメモリ等を使用して画像をフレームメモリ27に記録しながら読み出す構成としてもよい。しかし、同時10に行う構成が困難な場合は、フレームメモリ27記録時は読み出しを停止する構成とする。この場合は疑似スルーの動作となる。これを実現する方法として、記録と再生をすばやく繰り返すようにすれば良い。すなわち、1回記録したら、数フィールド再生し、数フィールド再生したら、1回記録するのである。記録している期間は画像が出力されないが、記録している期間を再生している期間に比べて十分短くすれば、ちらつきを感じず、疑似スルーの画像が得られる。

【0128】ここで、プロセス処理、モジュレータなどの機能をワンチップにした汎用の信号処理ICを用いて、NTSC等のTV用でないCCDを駆動する方法を述べる。この場合の構成を図31に示す。ワンチップの信号処理IC33を使用している以外は前述した図16の構成と同じである。また、TG(タイミングジェネレータ)34も信号処理IC35に含まれる構成としてもよい。尚、ワンチップの信号処理IC33を用いて不便なことは、メモリコントロール部26に出入りするデジタルデータが、入力と出力で違うタイミングでコントロールできないところである。すなわち、CCD読み出しのクロックと(フレームメモリ27に記録するクロック)とフレームメモリ27から読み出すクロックが同じである点である。

【0129】まず、スルー再生を行わない場合について述べる。記録時は、CCD22の本来の駆動タイミングで画像取り込みを行い、フレームメモリ27に記録する。このとき、再生時は前述したようにフレームメモリ27の読み出し方を工夫するなりして、CCD撮像エリアを再生画面サイズに合わせて出力するようにする。

【0130】次にスルー再生する方法を述べる。これは前述したように、画像が小さいならば図19のように、画像が大きければ図26のように、NTSCのタイミングに合うように、転送パルスを制御することで実現できる。これは、水平方向に画素数が多いCCDには対応できないが、垂直方向に画素数が多いCCDには有効である。コンピュータ用のVGA-CCDの場合が相当する。

【0131】この方法を用いると、縦長の画像がモニタに出力されるが、画像のチェックや調整用としては有効である。行程調整などの時に使用できるように、このモ

ードになるような切り換えスイッチ(信号)を作成しておくといふ。このときは、画像をフレームメモリ27には記録しない構成とすると良い。

【0132】次に、疑似スルー再生する方法を述べる。これは前述した疑似スルー方式と同じである。まず、NTSCの駆動タイミングでデジタルスチルカメラのシステム全体を駆動する。ちらつかない程度のタイミングで画像をフレームメモリ27に画像を記録する。このときのみ、CCD読み出しをCCD本来の仕様の駆動タイミングでシステムを動作させる。このとき、タイミングが全て信号処理IC33の中で生成されるなりして、ビデオアンプ30に必要なNTSCのタイミングが送出できない場合は、他にNTSCのタイミングパルス生成ICを設け、NTSCモニタの同期がくずれを防ぐ。この場合は、2つのタイミングの同期をとるために、H,Vリセットをいずれか一方のタイミングパルス生成ICが他方のタイミングパルス生成ICにかけてやる

といふ。  
【0133】ここで、より具体的なデジタルカメラの実施の形態例を述べる。このデジタルスチルカメラの回路構成を図32に示す。撮像レンズ、フォーカスレンズ、絞り等を備えた光学撮像系(図示せず)を介して得られた被写体の光画像は、撮像素子(CCD)22上に結像される。前記フォーカスレンズ及び絞りは、レンズ駆動回路(図示せず)及びアイリス駆動回路(図示せず)によりそれぞれ駆動される。前記撮像素子22は、結像された光画像を電荷量に光電変換し、CCD駆動回路32からの転送パルスによってアナログ画像信号を出力する。出力されたアナログ画像信号は、アナログ信号処理回路23においてCDS(相関二重サンプリング)処理によりノイズを軽減され、AGC(増幅)処理で増幅された後、A/D変換器24でデジタル画像信号に変換されて、デジタル信号処理IC33'に出力される。前記デジタル信号処理IC33'で、デジタル画像信号は輝度処理や色処理が施され、デジタルビデオ信号(例えば輝度信号と色差信号)に変換される。

【0134】スルー再生時は、デジタルビデオ信号はメモリコントロール部26を介さず、デジタル信号処理IC33'内部でNTSC用の信号にモジュレートされ、D/A変換されてビデオアンプ30にアナログビデオ信号として出力される。ビデオアンプ30はY/C混合、同期信号付加などを行い、NTSCビデオ信号を外部に出力する。

【0135】記録時は、前記デジタルビデオ信号はメモリコントロール部26を介して、一部フレームメモリ27に記録される。その後、フレームメモリ27に記録されたデジタルビデオ信号は、データ圧縮処理などが行われ、SRAMなどで構成された記録媒体、例えばメモリカードに記録される。

【0136】再生時は、前記メモリカードに記録されて

いる圧縮デジタルビデオ信号は、データ伸張処理などが施され、メモリコントロール部26を介して、デジタル信号処理IC33'に戻される。その後、デジタル信号処理IC33'内部でD/A変換され、アナログ信号に戻され、ビデオアンプ30を介して外部にNTSCビデオ信号として出力される。

【0137】尚、以上のようなデジタルスチルカメラの動作を行う場合には、CPU21が各部の制御を行っている。この回路構成で、撮像素子22としてVGA用CCDを用いる場合について説明する。ここでいうVGA用CCDとは、全画素独立読み出し、有効画素(約640[H]×約480[V])、システム周波数(12.27 [MHz])のものである。このようなCCDを用いる特徴としては、水平駆動周波数15.7 [kHz] (1水平期間(1H)=63.5 [ms])であり、NTSC用CCDの水平駆動周波数と同じとなる。

【0138】しかしながら、垂直駆動周波数は30 [Hz]であり、NTSCの60 [Hz]の半分の周波数となる。すなわち、NTSC用の駆動信号でVGA用CCDを駆動すると、垂直方向には半分の画素分の画像しか読み出せないことになる。

【0139】また、このCCD駆動用TG34のシステムクロックは12.27 [MHz]の2倍の24.54 [MHz]のものを用いる。このため、色差信号をNTSC用にモジュレートするためには、色副搬送波(3.58 [MHz])の整数倍のクロックが必要になるため、別のクロックが必要となる。このため、NTSC-SSG34'が、色副搬送波の4倍の14.318 [MHz]のクロックを発生する構成にする。

【0140】ここから実際のデジタルカメラの駆動シーケンスに沿って説明する。まず、スルー再生を行わない場合、すなわち、画像の記録動作を行った後で、その記録した画像を再生する場合について述べる。ここで、リリーススイッチは2段階の深さで押下できる構成あり、1段階目(半押し:S1on)で撮影準備を行い、2段階目(全押し:S2on)で画像の記録を行う。この場合、撮影準備とは露出調整、焦点調整、ホワイトバランス調整などを行い、適正画像を取り込める状態にカメラを調整することである。画像の記録とは、記録媒体、例えばメモ리카ード等に画像を記録することである。

【0141】このときの記録動作について説明する。まず、撮影準備段階(S1on)で、上述した本来のCCD駆動タイミングで画像取り込みを行う(1垂直期間[V]=1/30 [s])。このタイミングで読み出されたCCDデータを用いて、AE、AF、AWBなどの制御を行う。その後、記録段階(S2on)になったら、そのタイミングで画像を記録する。このとき、制御を早めるため、CCDの駆動はNTSCのタイミング(1[V]=1/60 [s])で行うようにし、画像を取り込むときだけ、本来のVGA用CCDの駆動タイミングにする構成でもよい。

【0142】このときのタイミングチャートを図33に示す。記録するデータを読み出すときのみ、垂直期間が長くなる。ここで、注意しなければならないのは、実際の露光期間は、画像取り込み期間より1[V]前の期間であるということである。また、何の処理も施さないと、画像取り込み期間より1[V]後の期間は露光期間が長くなってしまいますので、次の垂直期間も適切な画像データを得たいときは、CCD駆動回路32より電荷掃き捨てパルスを制御してやり、露光時間を合わせる。ここでいう電荷掃き捨てパルスを制御することは、電子シャッタによりシャッタスピードを制御することと同じである。

【0143】ここで、ストロボを用いて撮像を行うタイミングを図34に示す。ストロボの発光は、記録される露光期間に生成されるCPU21からの指示によって生成されるストロボ発光パルスにより行う。

【0144】このストロボ発光パルスの生成法を説明する。記録画像を読み出す期間は、メモリコントロール部26などの操作が必要となるため、記録信号というパルスが必要である。この信号は読み出し期間の1[V]前の垂直同期信号または垂直ブランキング信号の終了時点でCPU21の指示で生成され、読み出し期間の終了時の垂直駆動信号または垂直ブランキング信号の終了時点の間で生成される。また、この信号を用いて、TG34はFVの周期を変更するのである。ストロボ発光パルスはこの信号がある期間で、初めて掃き捨てパルスが終了した時点で生成される。こうすることで、記録される露光期間におけるストロボの発光が可能となる。

【0145】また、このときの再生動作について説明する。これは前述したように一旦記録媒体に記録したデータをフレームメモリ27に展開し、フレームメモリ27の読み出し方を工夫することで、モニタ画面にCCD撮像エリアを出力する。実際はフレームメモリ27には1フレーム分のデータが展開される。これはNTSCでいうところの1フレーム(=2フィールド)と同じである。よって、1ラインずつ飛ばして、すなわち、インタレース方式で読み出していけばよい。

【0146】次にスルー再生する方法を述べる。CCD22をNTSCのタイミングで駆動し、そのままメモリコントロール部26を介さずに、ビデオアンプ30を通して、NTSCビデオ出力を得る。これがスルー再生である。水平期間はCCDの駆動タイミングで動作させた時と同じになる。垂直期間はNTSCのタイミングの方が、CCD22の本来の駆動タイミングより長くなるので、NTSCビデオ出力は前述した図28のように折り返しを発生する。これを避けるためには、前述したように、図26の垂直転送パルスの駆動を行う。こうすることにより、図29のような画像を得ることが出来る。実線部が実際にモニタに出力されるエリアであり、点線部

がCCDの撮像エリアである。当然ではあるが、NTS



C出力に現れる画像は、CCD撮像画像に比べて縦長となる。このため、通常のカメラ動作のときは、このスルー再生は用いない。ただし、このスルー画像は画像のチェックや画質調整の有効となるので、行程調整などの時に使用できるように、このモードになるような切り換えスイッチ（信号）を作成しておく。

【0147】次に、疑似スルー再生をする方法を述べる。これが前述した疑似スルー方式と同じである。まず、リリーススイッチのS1onで、NTSCの駆動タイミングでシステムを全体を駆動する。AE、AF、AWBなどの制御を行い、画像をフレームメモリ27に記録する。記録するときのみ、システムの駆動をCCDの本来の仕様の駆動タイミングで動作させる。これをちらつかない程度のタイミングで繰り返し、リリーススイッチがS2onになったら、CCD本来の駆動タイミングで画像をフレームメモリ27に記録し、圧縮処理などを施すなりして、記録媒体に記録する。疑似スルー再生なので、S1onで記録と同時に再生も行う。再生はフレームメモリ27に記録されている画像を再生していく。これは、前述したように、ある一定間隔で更新されているので、見た目には疑似スルーとなる。この構成を用いると、画像をフレームメモリ27に記録しているときは、NTSCのタイミングで駆動されていないため、再生画像が一瞬だけ乱れる。そこで、それをマスクする処理を施す。具体的には画像記録中は、デジタル信号処理IC33'には画像データを入力させないようにする。若しくは、出力信号にミュートをかける。また、このとき、タイミングが全て信号処理33'の中で生成されるなりして、出力回路に必要なNTSCのタイミングが送れない場合は、他にNTSCのタイミングパルス生成ICを設け、NTSCモニタの同期がくずれを防ぐ。この場合は、2つのタイミングの同期をとるために、H、Vリセットをいずれか一方のタイミングパルス生成ICが他方のタイミングパルス生成ICにかけてやるとよい。

【0148】ここで、別の実施の形態を示す。回路構成を図35に示す。撮像レンズ、フォーカスレンズ、絞り等を備えた光学撮像系（図示せず）を介して得られた被写体の光像は、撮像素子、例えば撮像素子（CCD）22上に結像される。前記フォーカスレンズ及び絞りは、レンズ駆動回路（図示せず）及びアイリス駆動回路（図示せず）によりそれぞれ駆動される。前記撮像素子22は、結像された光画像を電荷量に光電変換し、CCD駆動回路32からの転送パルスによってアナログ画像信号に出力する。出力されたアナログ画像信号は、アナログ信号処理回路23において、CDS（相関二重サンプリング）処理によってでノイズを軽減され、AGC（増幅）増幅され、A/D変換器24でデジタル画像信号に変換された後、デジタル信号処理部35に出力される。前記デジタル信号処理部35で、デジタル画像信号は輝度処理や色処理が施され、デジタルビデオ信

号（輝度信号や、色差信号など）に変換される。

【0149】スルー再生時は、デジタルビデオ信号は圧縮伸張部36を介さず、D/A変換され、液晶駆動部40にアナログビデオ信号として出力される。液晶駆動部40は前記アナログビデオ信号を液晶表示用画像信号に変換し、内蔵の画像表示用液晶41に映像として画像を表示する。また、液晶駆動部40は液晶表示に必要なタイミング信号も生成する。また、ここでは、D/A変換を行っているが、画像表示用液晶41がデジタル対応ならば、D/A変換の必要はない。また、デジタル信号処理部35に液晶駆動部の役割も持たせれば、液晶駆動部40を省略することが可能になる。

【0150】記録時は、前記デジタルビデオ信号は圧縮伸張部36を介して、データ量を圧縮し、一旦内蔵メモリ37に記録される。その後、内蔵メモリ37に記録されたデジタルビデオ信号は、記録部38を介し、SRAMなどで構成された記録媒体、例えば、メモリカード39に記録される。このとき、前記内蔵メモリ37はフレームメモリ（1フレームのサイズを有するメモリ）である必然性はなく、圧縮データが1枚分入る容量のメモリであればよい。VGA程度の画像なら80kbyte程度のメモリで済ませることができる。

【0151】再生時は、前記メモリカード39に記録されている圧縮データは記録部38を介して読み出され、内蔵メモリ37に入力される。圧縮伸張部36でこのデータをリアルタイムで伸張し、デジタル信号処理部35に供給する。このあとは前述したように、デジタルビデオ信号はD/A変換され、液晶表示用信号に変換されて、画像表示用液晶41に表示される。

【0152】尚、以上のようなデジタルスチルカメラの動作を行う場合には、CPU21が各部の制御を行っている。この回路構成で、CCDとしてVGA用のものを用いる場合を記述する。ここでいうVGA用CCDとは、全画素独立読み出し、有効画素（約640[H]×約480[V]）、システム周波数（12.27[MHz]）のものである。このCCDを用いる特徴としては、水平駆動周波数は15.7[kHz]（1水平期間(1H)=63.5[ms]）であり、NTSCのそれと同じとなる。しかしながら、垂直駆動周波数は30[Hz]であり、NTSCの60[Hz]の半分の周波数となる。すなわち、NTSCの駆動信号で駆動すると、垂直方向は半分の画素しか読み出せないのである。しかしながら、現在、広く使用されている画像表示用液晶41はNTSCの信号方式に対応しやすいように作成されており、前記VGA用CCDの出力をそのまま表示できない。

【0153】より具体的に述べる。先に述べたようにVGA用CCDは、有効画素（約640[H]×約480[V]）で1/30[s]で1画面が読み出される。これに対し、最も多く市販されている画像表示用液晶は、垂直方向の有効画素240画素程度である。H（水平）方向は解像度に

じて、様々の種類が存在する。ここで問題なのは、垂直方向の画素数(ライン数)が大きく違うということである。水平方向に関しては、一旦アナログ信号に変換するため、画素数は違っても問題にはならない。

【0154】ここで、NTSC用の画像表示用液晶に前記VGA用CCDの画像出力を表示させる実施の形態例を示す。ここでは、ライン数を間引いて表示させることを特徴としている。

【0155】1つの方法としては、液晶の1つのラインに映像信号を2ライン表示させてしまう方法がある。これは、液晶の1つの垂直駆動の工夫をしてやり、1ライン表示してもすぐ次のラインの表示にいかないようにする。このとき、1ライン表示し終わったら、映像信号の次ラインが入力している間は、液晶を駆動させないようにすれば、2度書きしなくても済む。

【0156】また、別の方法としては、液晶の水平駆動をゆっくり行う方法がある。CCDが先に述べたものだとすると、CCDの水平駆動周波数は15.7[kHz]である。よって、液晶は水平駆動周波数を7.85[kHz]にするのである。こうすることにより、1画面は1/30[s]で読み出され、表示される。これを実現するために、ライン分のメモリを使用する。このメモリはFIFO形式のものなどを用いることができる。まず、CCDの1ライン分の画像を1つラインメモリに格納する。次のCCDのラインは読み捨てる。その次のラインはもう1つのラインメモリに格納する。ラインメモリに格納されたデータは、書き込んだときの半分の速度で読み出し、液晶に表示していく。こうすることで、VGA用CCDが2ライン分読み出している間に1ライン分の信号が液晶に表示される。また、ラインメモリの書き込みと読み出しを、2つのラインメモリを交互に使用して行えば、書き込んでいるラインメモリと、読み出しているラインメモリが同じになることはない。もちろん、書き込みと、読み出しを同じラインメモリで行う構成にするならば、1つのラインメモリでも実現できる。なお、このラインメモリをD/A変換の前段におく構成とすることで、スルー再生時、再生時どちらでも液晶表示できることになる。

【0157】ここで、別の実施の形態例を述べる。回路構成を図36に示す。撮像レンズ、フォーカスレンズ、絞り等を備えた光学撮像系(図示せず)を介して得られた被写体の光画像は、撮像素子(CCD)22上に結像される。前記フォーカスレンズ及び絞りは、レンズ駆動回路(図示せず)及びアイリス駆動回路(図示せず)によりそれぞれ駆動される。前記CCD22は、結像された光画像を電荷量に光電変換し、CCD駆動回路32からの転送パルスによってアナログ画像信号を出力する。出力されたアナログ画像信号は、アナログ信号処理回路23においてCDS(相関二重サンプリング)処理でノイズが軽減され、AGC(増幅)増幅され、更にA/D変換器24でデジタル画像信号に変換された後、デ

ジタル信号処理部35に出力される。前記デジタル信号処理部35でデジタル画像信号は輝度処理や色処理が施され、デジタルビデオ信号(輝度信号や、色差信号など)に変換される。

【0158】記録時は、前記デジタルビデオ信号は圧縮伸張部を介して、データ量を圧縮し、一旦内蔵メモリに記録される。その後、内蔵メモリに記録されたデジタルビデオ信号は、記録部を介し、SRAMなどで構成された記録媒体、例えばメモリカードに記録される。このとき、前記内蔵メモリはフレームメモリ27である必然性はなく、圧縮データが1枚分入る容量のメモリであればよい。VGA程度の画像であれば80kbyte程度のメモリで済ませることができる。

【0159】再生時は、前記メモリカード39に記録されている圧縮デジタルビデオ信号データは、記録部38を介し、内蔵メモリ37に入力される。圧縮伸張部36でこのデータをリアルタイムで伸張し、デジタル信号処理部35に供給する。このあとは前述したように、D/A変換され、ビデオアンプ30を介してNTSCビデオ信号として出力され、外部表示装置、例えばNTSC用のTVモニタ等に表示される。

【0160】尚、以上のようなデジタルスチルカメラの動作を行う場合には、CPU21が各部の制御を行っている。この回路構成で、CCDとしてVGA用のものを用いる場合を記述する。ここでいうVGA用CCDの特徴は、前述したようにNTSC方式の駆動信号で駆動すると、垂直方向は半分の画素しか読み出せないのである。これは、圧縮伸張処理を用いて記録再生するときも同じことがいえる。CCD22から出力された1枚分の画像を圧縮記録し、通常に伸張再生すると、垂直方向の画素が多いため、伸張が半分しか行えない。しかしながら、現在、広く使用されている画像表示用液晶はNTSC方式のビデオ信号に対応しやすいように作成されており、前記VGA用CCDの画像出力をそのまま表示することはできない。

【0161】ここで、具体的な実施の形態を述べる。まず、CCD22の読み出しはCCD本来のタイミングによって通常通り行い、CCD22から読み出される全てのデータについて圧縮伸張部36において圧縮記録処理を行う。こうすることにより、表示モニタの方式に左右されず、CCD22の性能(画素数)をフルに使用できる。また、この画像データはメモリカードなどに記録されるため、コンピュータなどに受け渡しているが、直接シリアルI/Fなどを使用して、データの受け渡しを行う構成とすることもできる。ここで、工夫しているのは、伸張再生のときである。VGA相当の画像は、NTSC方式のフィールド単位の表示画像に比べて、先に述べたように、垂直方向に倍の画素がある。よって、伸張再生を1ライン飛ばしに行えばよいのであるが、圧縮伸張は8×8画素単位で行うため、8ライン飛ばして、伸

張再生を行う構成とする。8ライン伸張したら、次の8ライン分のデータは読み飛ばし、その次の8ラインを伸張していくようにする。多少、垂直方向にギザギザが発生する画像になるが、フレームメモリ27を使用しないで再生ができるため、構成を簡素化できコストダウンになる。

【0162】この構成は、CCDの画素数が増えたときにも用いることができる。読み飛ばすライン数を増やすことで対応することが可能である。記録画像のライン数とNTSCのフィールド画像のライン数の比により読み飛ばす比率を変えるようにする。8×8画素単位の圧縮伸張を行う場合に、ライン数の比が2:1なら8ライン飛ばし、3:1なら16ライン飛ばしという具合にする。ただし、通常は圧縮データは伸張して初めて、そのデータがどの位置のデータであるのかわかる。それでは、この構成は実現できないので、実現するためには、画像の右端(ラインの終わり)のデータを覚えておく構成とする。これは圧縮処理のとき行う。まず、8ライン分の圧縮記録処理が終わったら、そのデータ量をヘッダなどの画像付随情報エリアに記録しておく。それを繰り返し、圧縮記録していく。伸張再生時はそのラインごとのデータ量を監視し、読み飛ばすデータを認識し、データの伸張を行っていくようにする。

【0163】また、この読み飛ばしとは別の方法として、記録画像のライン数とNTSCのフィールド画像のライン数の比により伸張再生するスピードを変える方法が考えられる。ライン数の比が2:1なら2倍速伸張、3:1なら3倍速伸張を行うようにする。伸張したデータはラインメモリに蓄え、順次出力再生する。この方法だと1ライン飛ばし、2ライン飛ばしというように、短い間隔で再生が可能になる。ただし、ハード的に処理速度の限界がある場合は、前述した読み飛ばしの方法を併用しても良い。

【0164】また別の方法としては、TVモニタの画像サイズに合うように、CCD22からの画像を分割して記録する方法も考えられる。記録画像のライン数とNTSCのフィールド画像のライン数との比により分割の具合を変えるようにする。ライン数の比が2:1なら2分割、3:1なら3分割を行うようにする。2分割時は、1ラインごと交互に分けて圧縮記録を行い、2枚の画像を構成する。図37にその例を示す。3分割時は、1ラインごとに3つ分けて圧縮記録を行い、3枚の画像を構成する。スルー画像を再生する際は、その中の1枚分の画像のみを伸張する。また、偶数分割時は、NTSC再生の奇数フィールドと偶数フィールドとで再生する画像を交互に変えてやると、より鮮明な画像が再現できる。

【0165】また、前記実施の形態を組み合わせ、8ライン毎に分割記録する構成としてもよい。このような構成にすれば、いちいちラインのデータ量を覚えておく必要はなくなる。また、1ラインずつ分けて圧縮記録する

より、遥かに圧縮率が向上する。

【0166】ところで、これらの構成でのスルー再生は、デジタルビデオ信号は圧縮伸張部36を介することが必要になる。そこで、スルー画像の再生時には、記録と再生とを交互にすばやく繰り返すような動作を行わせる必要がある。

【0167】以上のような構成と動作とによれば、撮像系と再生系とで異なる方式や画素数を採用した場合であっても、駆動系が2系統にならないデジタルスチルカメラにすることができる。

【0168】また、市販のワンチップの信号処理ICを用いても疑似スルー出力が得られるデジタルスチルカメラにすることができる。また、撮像系の駆動タイミングと、表示系の駆動タイミングが異なる場合でも、圧縮された画像データをリアルタイムで再生できる。

【0169】また、撮像系と異なる方式や画素数の内蔵ディスプレイにもスルー画像が表示できるデジタルスチルカメラにすることができる。

【0170】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1の目的を達成する請求項1～請求項4記載の発明に示したように、ビデオ信号を生成する画像処理と、PCデータ転送用の画像処理とで処理内容を変えて行う構成とすることで、ビデオTVモニタにおけるスルー画像の再生とPCモニタにおける記録画像の再生とにおいて夫々適した画像を生成することが可能なデジタルスチルカメラを実現できる。

【0171】また、第2の目的を達成する請求項5記載の発明に示したように、光電変換部で撮像により発生した電荷を転送路によって転送する期間に、光電変換部で発生する電荷を掃き捨てるような駆動パルスが発生することで、撮影画像の電荷を転送中のタイミングで高輝度の被写体からの光を受光してもスミアを発生することのないようなCCDの駆動が可能なデジタルスチルカメラを実現できる。

【0172】そして、第3の目的を達成する請求項6～請求項18記載の発明のように、NTSCやPALなどのTV用でない撮像素子を用いた場合でも、NTSCやPAL駆動のタイミングで画像出力が得られる構成とする。また、最近一般化されたきた、プロセス処理とモジュレータなどをワンチップ化した信号処理ICを用いてのスルー(疑似スルー)再生を実現出来る構成とする。また、内部に大きなメモリを持たなくても済むように、表示装置に合わせて、データの圧縮伸張方法を変える。また、内蔵ディスプレイの駆動タイミングをCCDの駆動タイミングと合わせるようにする。かかる構成によれば、駆動系が2系統にならないデジタルスチルカメラにすることができる。また、市販のワンチップ信号処理ICを用いても疑似スルー出力が得られるデジタルスチルカメラにすることができる。また、内蔵ディスプレ

イに画像が表示できるデジタルスチルカメラにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの接続例を示す説明図である。

【図3】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの画面表示例を示す説明図である。

【図4】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの画面表示例を示す説明図である。 10

【図5】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのA E領域の例を示す説明図である。

【図6】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのA F設定領域の例を示す説明図である。

【図7】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの検出枠表示の構成例を示す説明図である。

【図8】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの動作タイミングの一例を示すタイミングチャートである。 20

【図9】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの画面表示例を示す説明図である。

【図10】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのガンマ特性の例を示す特性図である。

【図11】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのガンマ特性の例を示す特性図である。

【図12】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの輪郭強調処理の例を示す説明図である。

【図13】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの主要部の構成を示す機能ブロック図である。 30

【図14】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの主要部の構成を示す機能ブロック図である。

【図15】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの動作タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図16】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。

【図17】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図18】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図19】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCD駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図20】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図21】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチ 50

ルカメラのCCD駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図22】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図23】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図24】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図25】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図26】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCD駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図27】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。 20

【図28】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図29】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCDサイズと画面表示例とを示す説明図である。

【図30】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCD駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図31】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。 30

【図32】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。

【図33】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCD駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図34】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラのCCD駆動タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

40 【図35】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。

【図36】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。

【図37】本発明の実施の形態の一例のデジタルスチルカメラにおける撮像画面の分割記録の様子を示す説明図である。

【図38】従来のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。

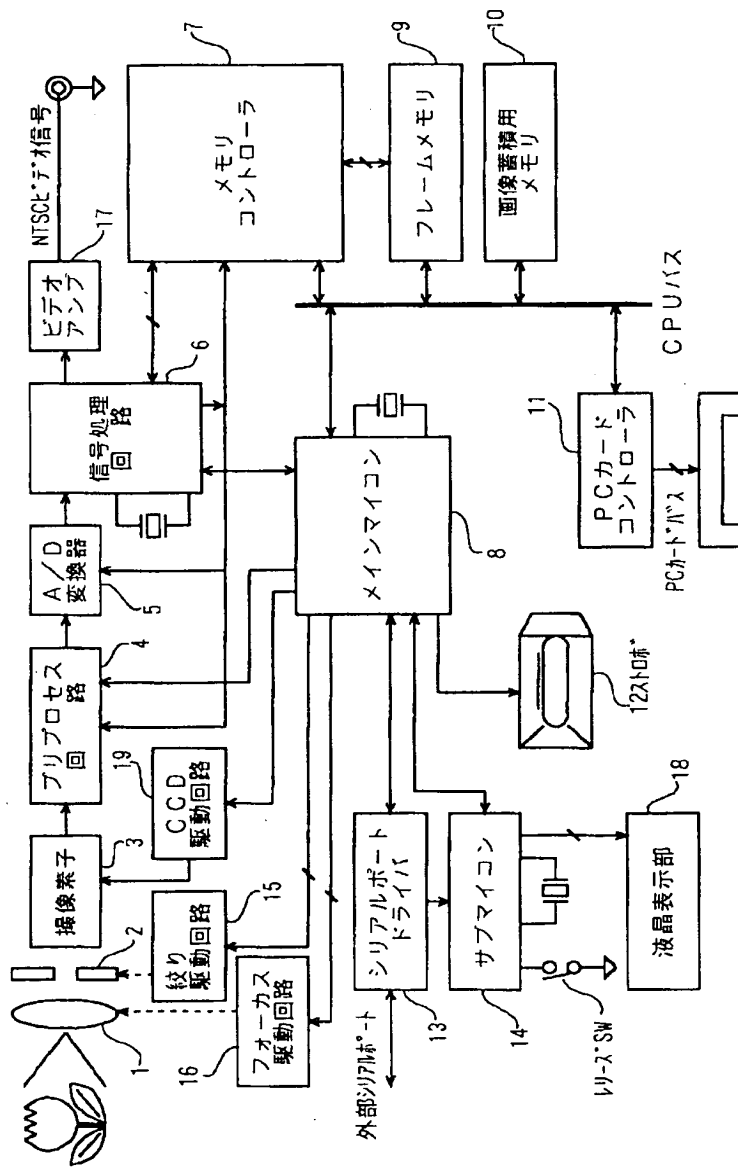
【図39】従来のデジタルスチルカメラの構成を示す機能ブロック図である。 50

## 【符号の説明】

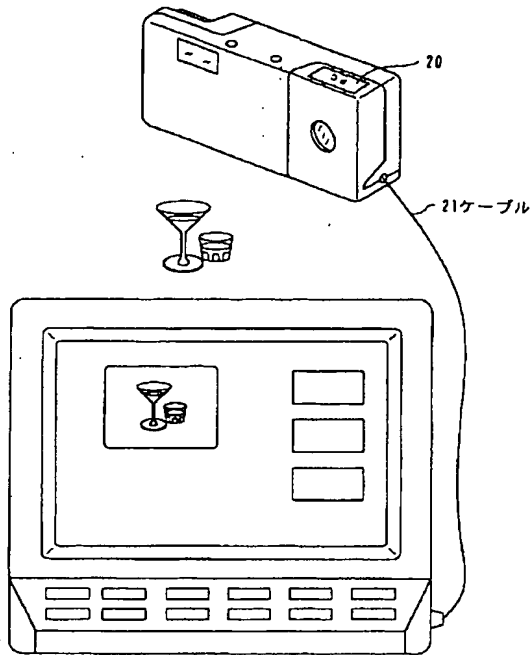
- 1 レンズ
- 2 絞り
- 3 撮像素子
- 4 プリプロセス回路
- 5 A/D変換器
- 6 信号処理回路
- 7 メモリコントローラ
- 8 メインマイコン
- 9 フレームメモリ
- 10 画像蓄積用メモリ
- 11 PCカードコントローラ
- 12 ストロボ
- 13 シリアルポートドライバ
- 14 サブマイコン
- 15 絞り駆動回路
- 16 フォーカス駆動回路
- 17 ビデオアンプ
- 18 液晶表示部
- 19 CCD駆動回路

- \* 10 画像蓄積用メモリ
- 11 PCカードコントローラ
- 12 ストロボ
- 13 シリアルポートドライバ
- 14 サブマイコン
- 15 絞り駆動回路
- 16 フォーカス駆動回路
- 17 ビデオアンプ
- 18 液晶表示部
- \* 10 19 CCD駆動回路

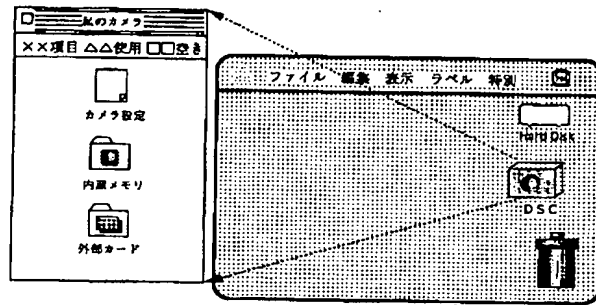
【図1】



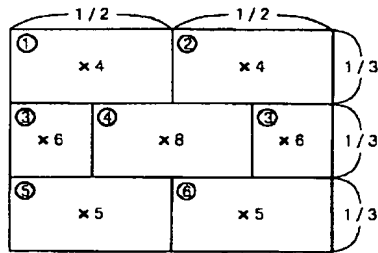
【図2】



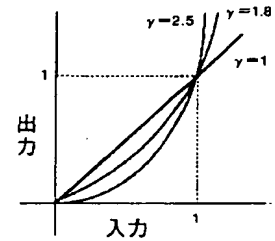
【図3】



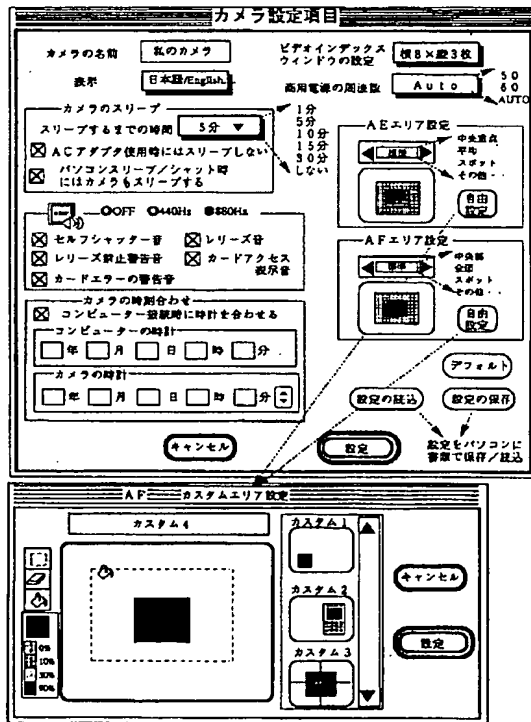
【図5】



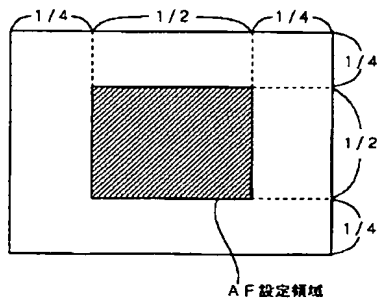
【図10】



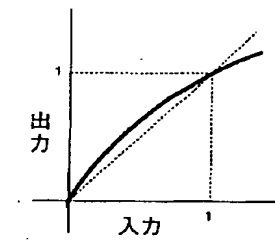
【図4】



【図6】

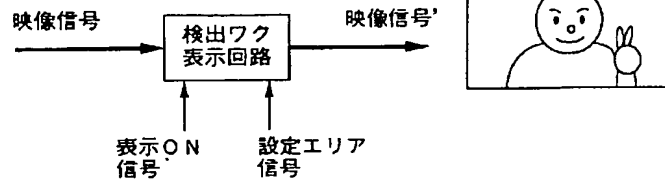


【図11】

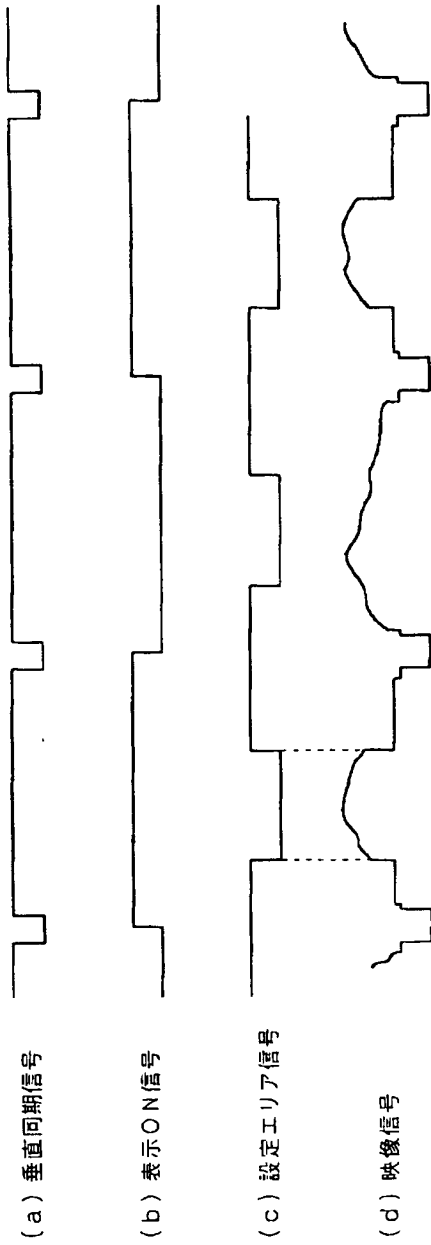


【図17】

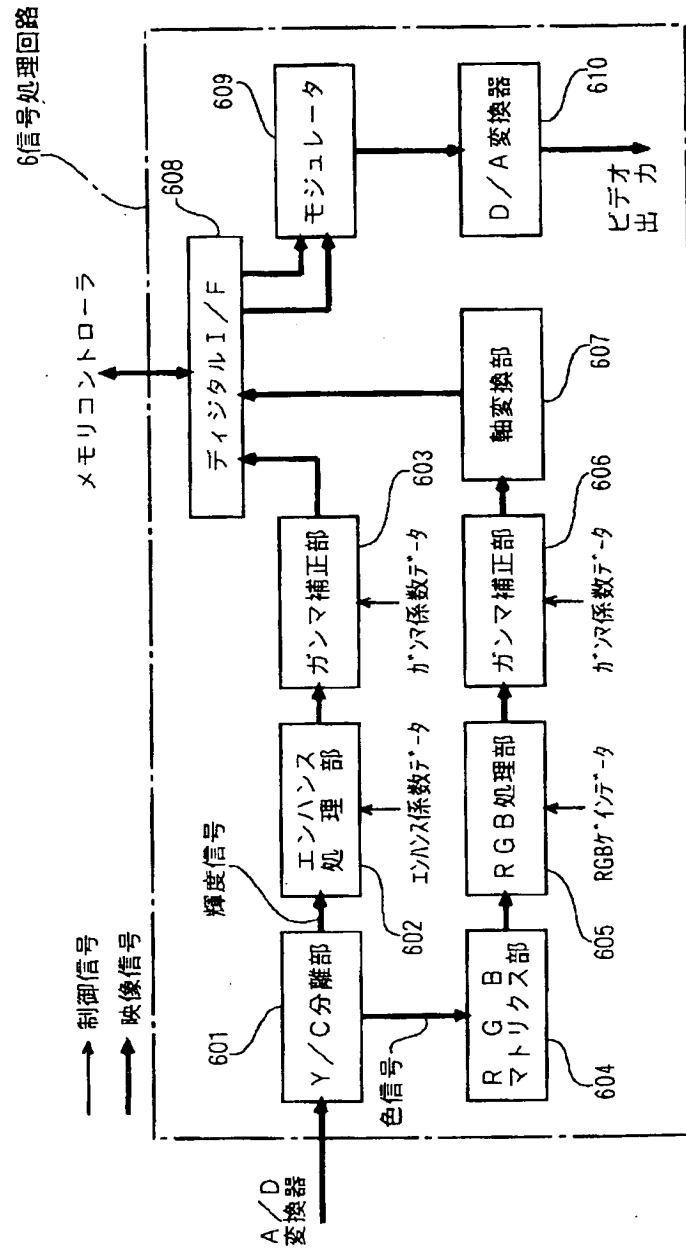
【図7】



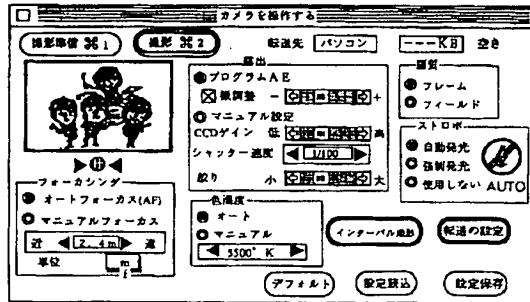
【図8】



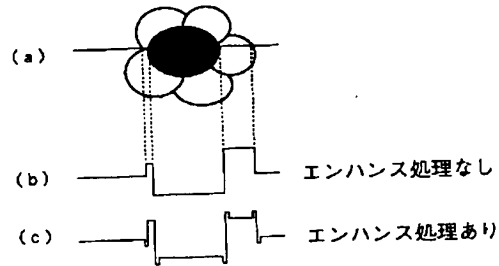
【図13】



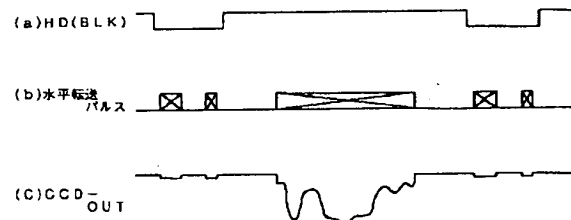
【図9】



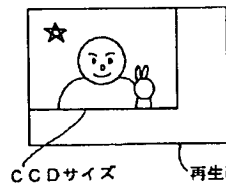
【図12】



【図21】



【図18】

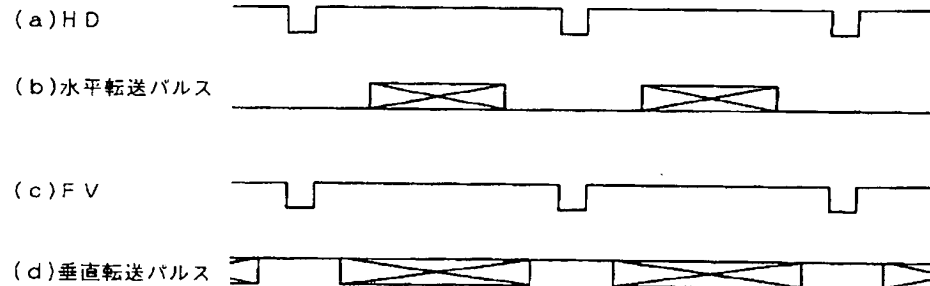


【図20】

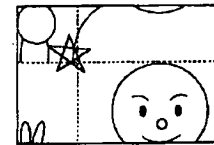


再生画面サイズ CCDサイズ 再生画面サイズ

【図19】



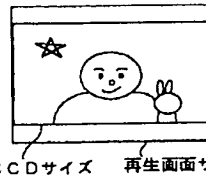
【図25】



【図22】

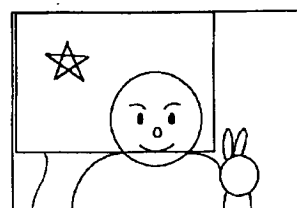


【図23】



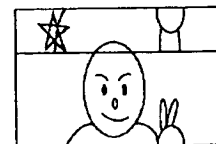
CCDサイズ 再生画面サイズ CCDサイズ 再生画面サイズ

【図24】



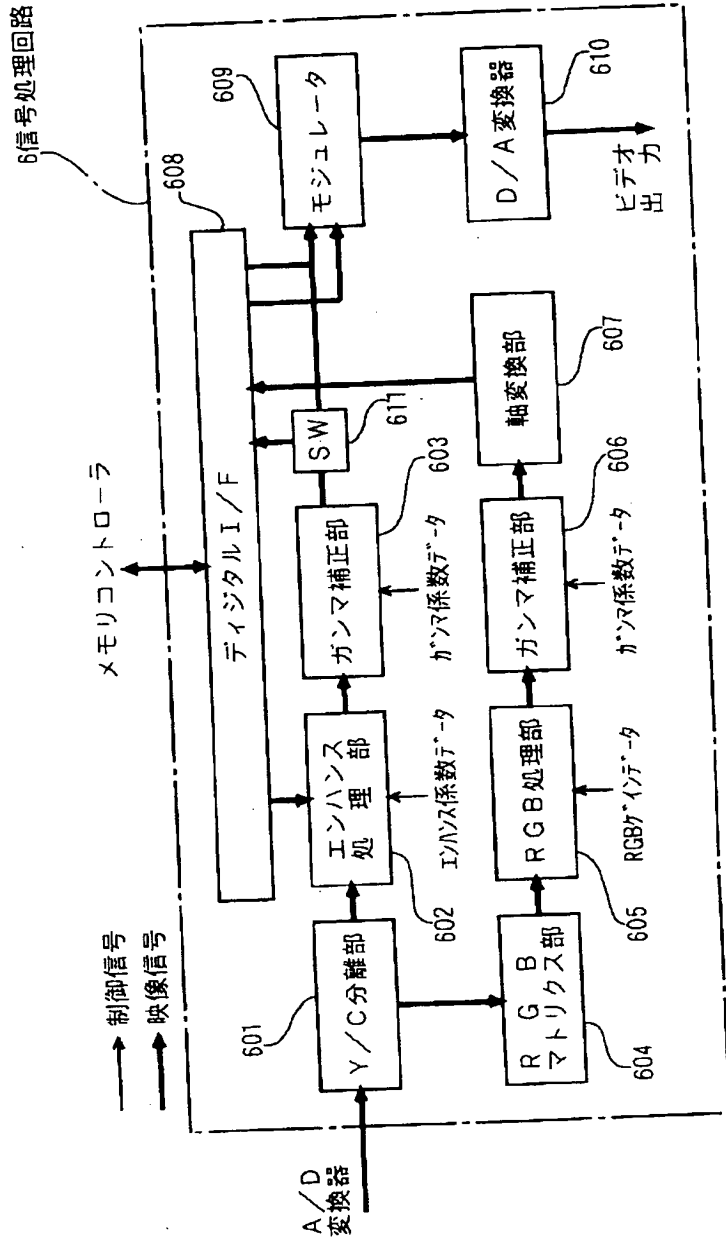
再生画面サイズ CCDサイズ

【図28】

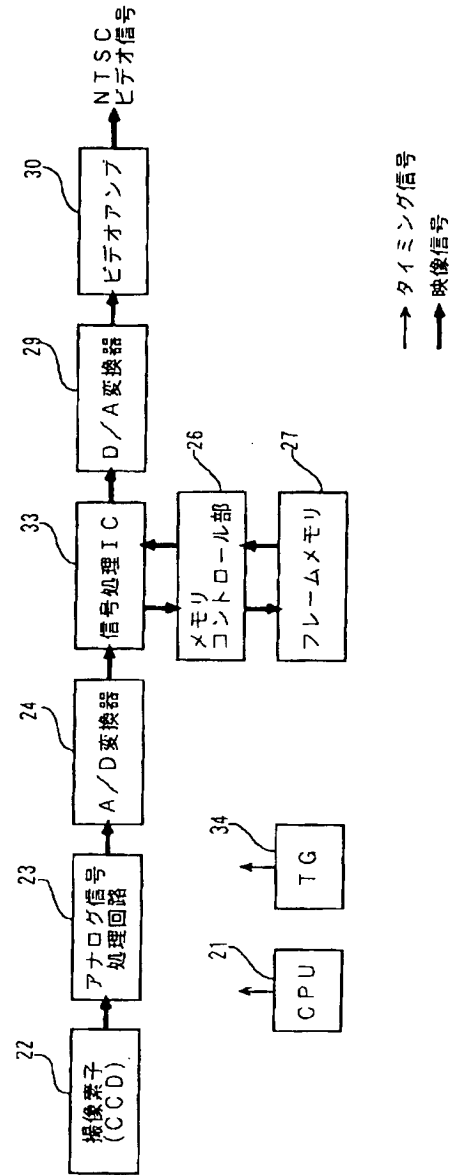




【図14】

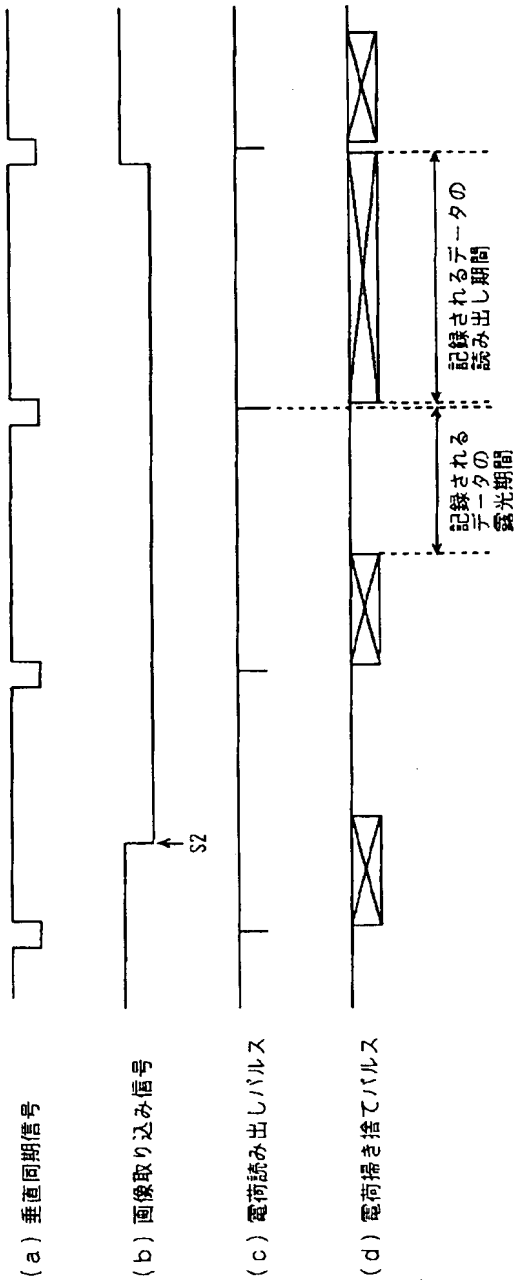


【図31】

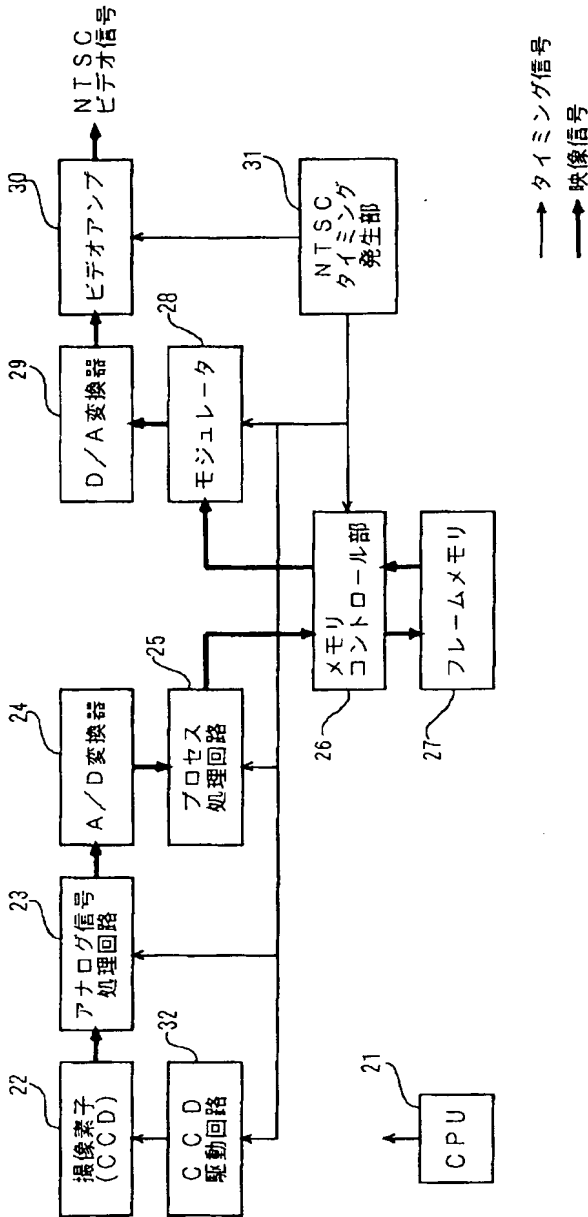


(24)

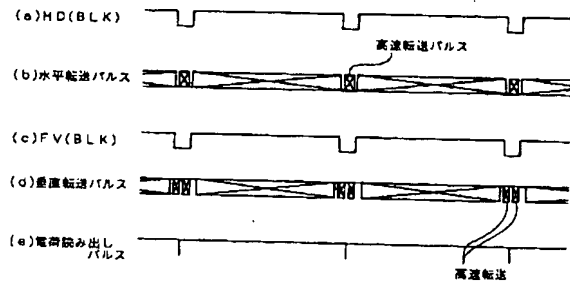
【図15】



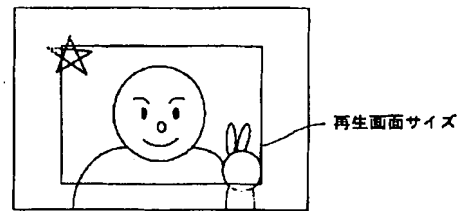
【図16】



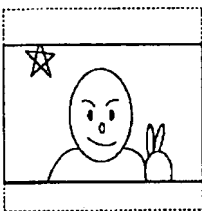
【図26】



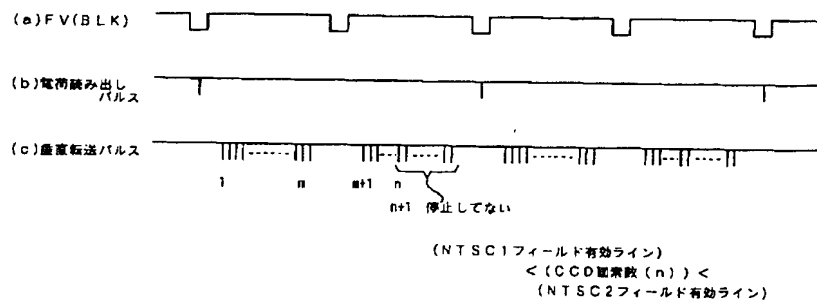
【図27】



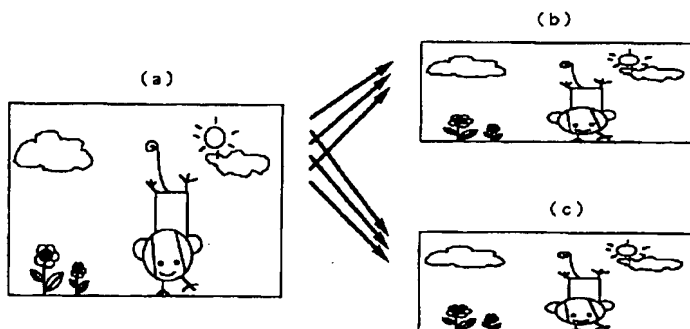
【図29】



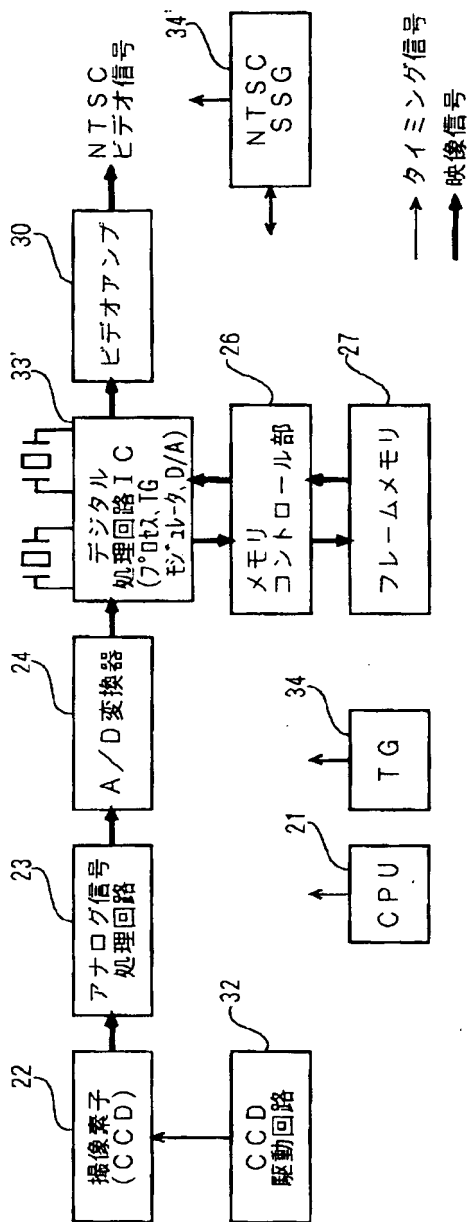
【図30】



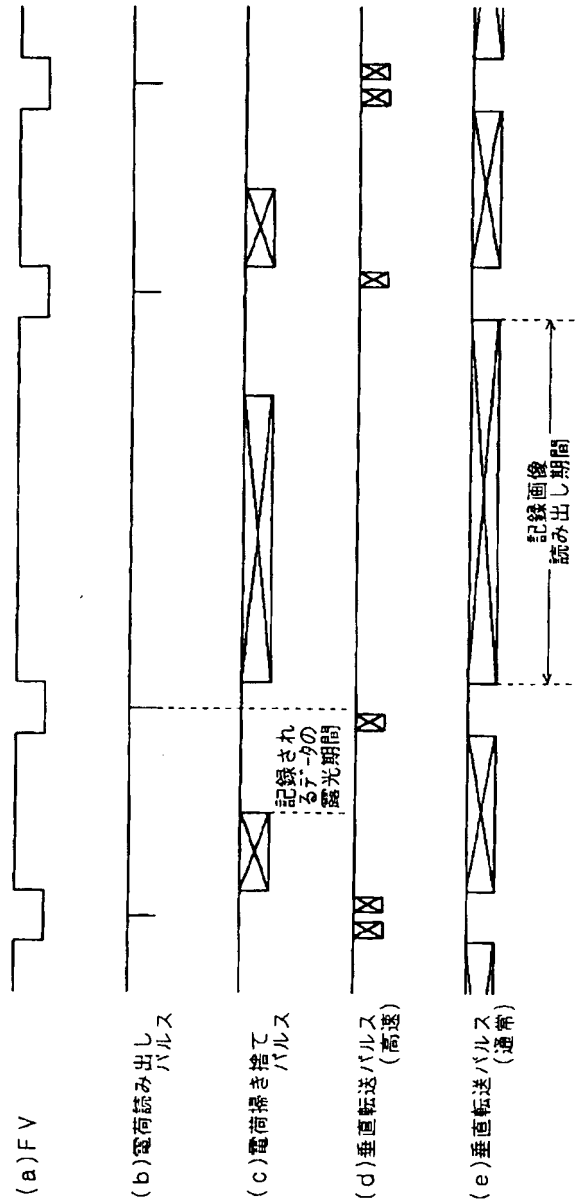
【図37】



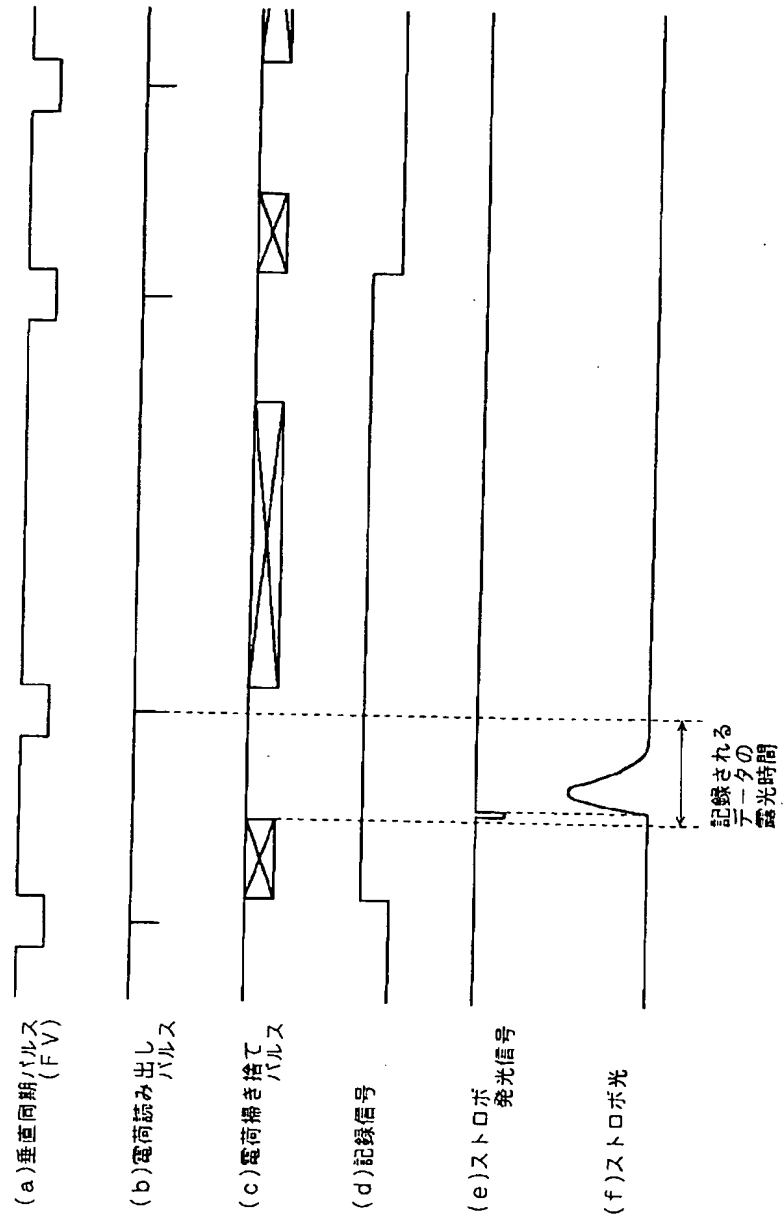
【図32】



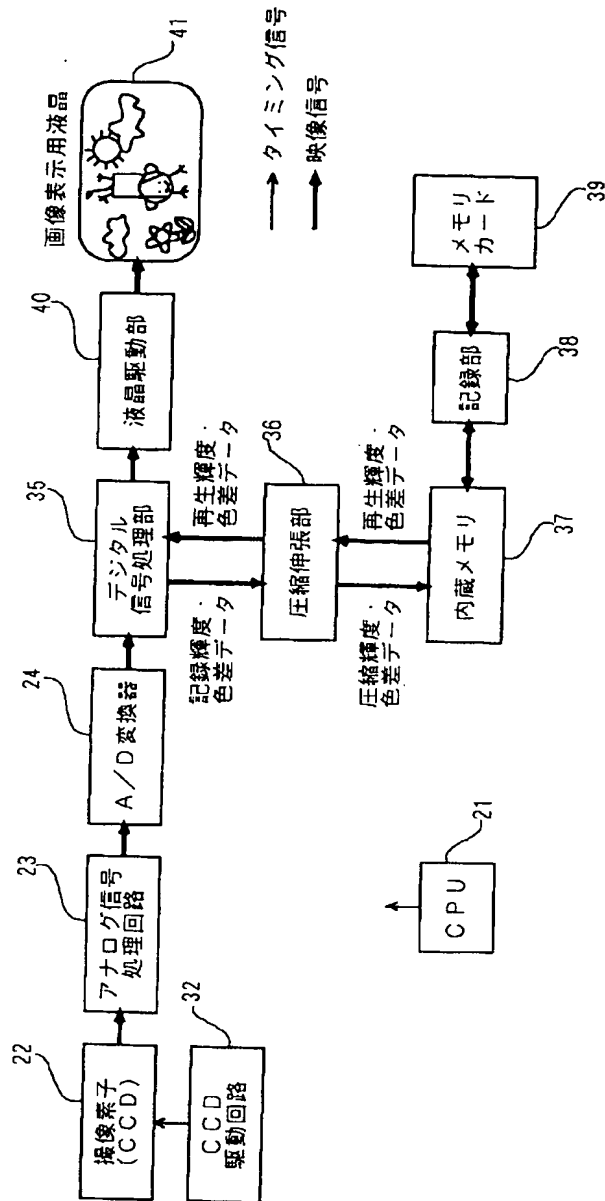
【図33】



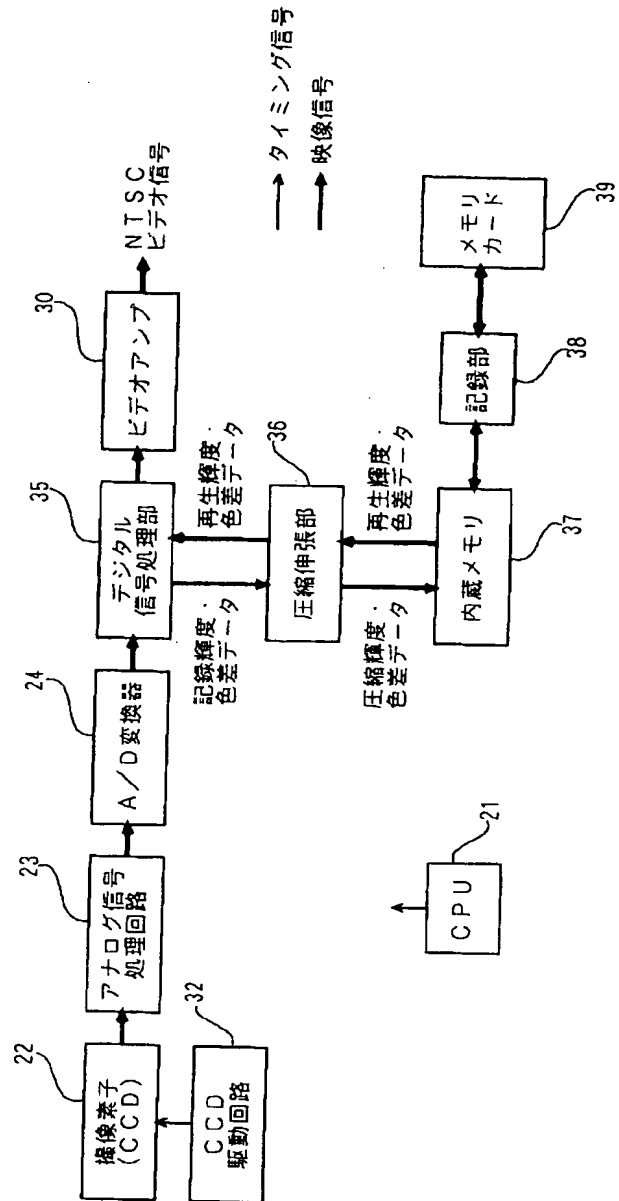
【図34】



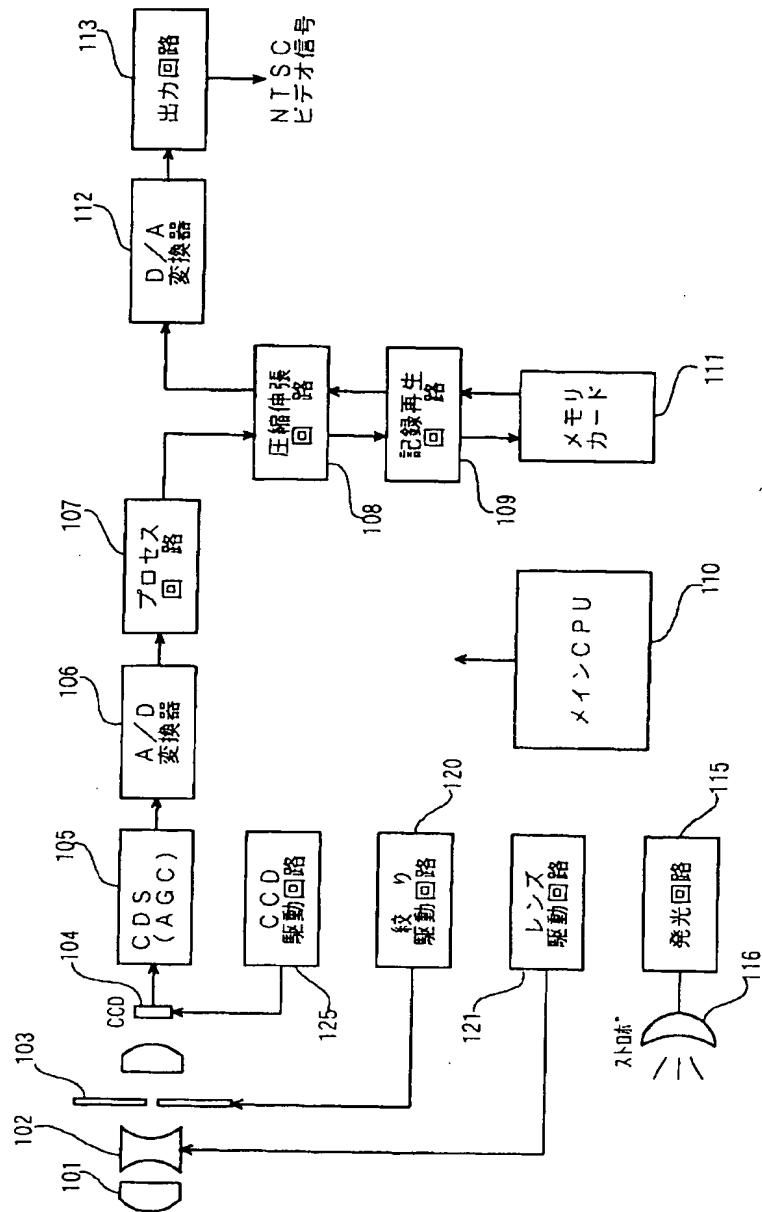
【図35】



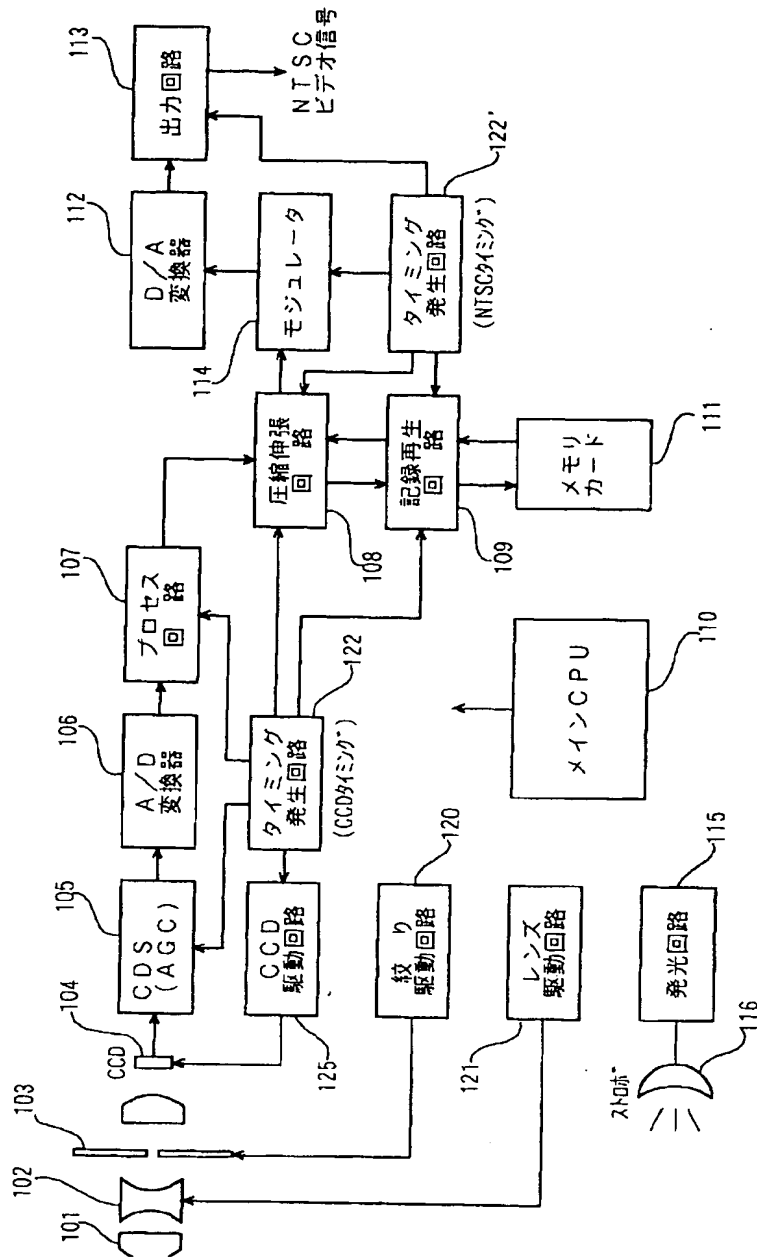
【図36】



【図38】



【図39】



フロントページの続き

(72)発明者 君塚 京田  
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株  
式会社内